هذا من كلام امير المؤمنين عليه السلام

وكم لله من لطف خفي
يدق خفاه عن فهم الذكي

وكم يسر اتى من بعد عسر
وفرج كربة القلب الشجي

وكم امر تساء به صباحا
وتاتيك المسرة بالعشي

اذا ضاقت بك الاحوال يوما
فثق بالواحد الفرد العلي

توسل بالنبي فكل خطب
يهون اذا توسل بالنبي

فلا تجزع اذا ما ناب خطب
فكم لله من لطف خفي

العبد الأقل [illegible]

[illegible]

انتقل إلى ملك العبد [illegible] عبد الرحيم في شهر شوال المكرم سنة ١١٣٧

[illegible]

فائدة أغراض مقالات الكتاب خمسة أما الأول فتبيين الزوايا البسيطة في ذوات الأضلاع الثلاثة والأربعة
والخمسة وفي الكثيرة الأضلاع وما يقع من هذه في الدوائر وعلى الدوائر وهي أربع مقالات الأولى والثانية والثالثة
والرابعة وأما الثاني فخواص الأقدار والأعظام ونسبة بعضها إلى بعض وهما مقالتان الخامسة والسادسة
وأما الثالث فخواص طبيعة الأعداد والواحد مثل الزوج والفرد والأول والمركب والزائد والناقص والتام
والمربع والمسطح والمكعب والمجسم والمباين والمشارك وما يخصها من قوانين الواحد على التناسب وهي المقالة السابعة
والثامنة والتاسعة وأما الرابع فخواص الجذور والمجذورات ومراتب بعضها عند بعض وأنها أقرب بالنسبة
وأنها أبعد وما يكون مما تركب منها عند اتصال بعضها ببعض وانفصال بعضها من بعض وهي المقالة العاشرة وأما
الخامس فخواص المجسمات وتحديد أنواعها وما يكون في المجسمات الخمسة المنسوبة إلى العناصر الأربع وإلى الفلك
المحيط بها كرة واحدة مفروضة من نسب أضلاعها وسطوحها وحجمها بعضها عند بعض وكيفية عمل بعضها في بعض وبعضها
على بعض وهي المقالة الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة والخامسة عشرة أما غرضه في المقالة الأولى
والثانية فتبيين خواص الزوايا الثلاث منها الحادة والقائمة والمنفرجة وما بين الزاوية القائمة والتي وترها في القوة
مثل الضلعين الباقيين أعظم وتبيين أمثال دون الباقيين في الحادة والمنفرجة وتبيين [illegible] تبيين
الخطوط بعضها في بعض عند تقسيمها والزيادة فيها والنقصان منها وهذه أرفع مرتبة مما قبلها فصيرت مقالة واحدة
وجزء من المقالة الأولى وأما المقالة الثالثة فغرضه منها خواص الزوايا والأوتار التي تقع في الدوائر
والخطوط الخارجة منها والداخلة فيها ولما كانت الدوائر أرفع مرتبة من السطوح أفردت هذه المقالة أيضا
عن المقالتين الأوليين وأما المقالة الرابعة فتبيين إحاطة السطوح على الدوائر والدوائر على السطوح
وكيفية عملها وأما المقالة الخامسة فغرضه منها الأعظام المطلقة ونسبة بعضها عند بعض وأما المقالة
السادسة فتناسب السطوح بعضها عند بعض وأضلاعها عند السطوح وما يكون لها من التناسب [illegible]
وأما السابعة فخواص الأعداد في ذواتها والثامنة في تناسبها وتباينها والتاسعة في [illegible]
[illegible] على إخراج العدد التام والعاشرة فغرضه ما ذكرناه سابقا والحادية عشرة في [illegible] المجسمات
إلى أن صح منه ما يخص الخطوط والثانية عشرة في نسب الأجسام بعضها من بعض حتى صح بذلك [illegible]
والثالثة عشرة في بيان المجسمات الخمسة والرابعة عشرة في نسبة هذه المجسمات بعضها إلى بعض وهو كليات الخطوط المحيطة

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتهاء وعنده حقايق الانبا وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد وآله الاصفيا وبعد فلما فرغت من تحرير كتاب المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تحرير مطالبه مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها فشرعت في ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول والكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين بآخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه قد جرت العادة بتصدير هذا بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها البعض السطح البسيط ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها البعض الزاوية السطحية هي الحدبة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانا مستقيمي الخطين او لم يكونا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط بقسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا القائم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقعا ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تلتقي وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية الاصول

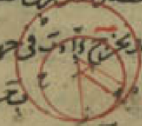
الموضوعة اقول من الواجب اولا ان نوضع ان النقطه والخط والمستقيم والمستوي منها والدايره موجوده وان لنا ان نعين نقطه على اي خط او سطح كان وان نخرج خطا على اي سطح كان او مارا بنقطه كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان نوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطه وبكل بعد دايره والزوايا القايمة متساوية جميعا ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح وكل خطين مستقيمين وقع عليهما خط وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل **اقول** القضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفه ولا مما يتضح في غير علم الهندسه فاذن الاولى ان تربع للناس دون المصادرات وانا سا وضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمه الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعه على التقارب في تلك الجهه بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط مستقيم غير مباينة بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة** الاشيا المساوية لشي بعينه متساويه واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية

مستقيم

حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساويه او نقص متساوية حصلت غير متساويه والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشي واحد فهي متساوية والاشيا المنطابقه من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نصدر الكتاب به سوى تعريفات وتصديرات اخر في مواضع تليق بها ولنعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين **الاشكال آ** نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كآب فلنرسم على نقطتي آ ب ببعد الخط دايرتي بجد اجه ونصل آج بج فمثلث اجب المرسوم على آب متساوي الاضلاع وذلك لان آب آج الخارجين



من مركز دايرة بجد الى محيطها متساويان وكذلك ب آ بج الخارجان من مركز دايرة اجه الى محيطها فآج بج المتساويان لآب متساويان فاذن اضلاع مثلث اجب متساوية وهو المراد **ب** نريد ان نخرج من نقطة مفروضه خطا مساويا لخط محدود فلنكن النقطة آ والخط بج ونصل بين النقطه والحد ط في الخط آب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ابد ونخرج دا دب في جهتي آب ونرسم على ط في الخط وهو ب ببعد الخط وهو بج دايرة جرح ونرسم بنقطة ز وعلى د المباينة لخط بعد دز



دايرة زطه فخط اه هو المراد وذلك لان بج بز الخارجين من مركز دايرة جزح الى محيطها وكان دا دب متساويا وبين فصل بز دزه متساويين فاه بج المتساوي

ح ج د

لب ز متساويان وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة
ويمكن ان تقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه في الجميع واحد
اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة
ح ح د كما مر او مساويا له فتمر الدائرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي
ا ب ب ج وهما هكذا



واما الثاني فمثل
الاول ويقع فيه الصور الثلث هكذا



واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف
الخط لان ا ب يكون بعض ج ولا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا

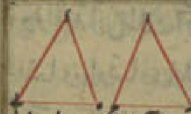


ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلا جنبتي خط
ا ب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع
فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دائرة واحدة
على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق **ج** نريد ان نفصل
من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ج ونخرج من ا ا د مساويا
لـ ج ونرسم على ا م ببعد ا د دائرة د ه ز فيفصل منها ا ز من ا ب مساويا لـ ا د اعني ج وهو ما اردناه



د اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلع
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لـ د ه وا ج

لـ د ز وزاوية ا الزاوية د اقول فـ ب ج مساو لـ ه ز وزاوية
ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا



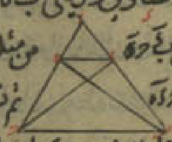
اذا توهمنا انطباق ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب ا على ه د لاستقامتهما و ا
على د لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما و ا ج على د ز لاستقامتهما و ج
على ز لتساوي ا ج د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح
فهما متساويان وسائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها وذلك ما اردناه
ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك
اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب
ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان ونخرج ا ب ا ج في جهتي ب ج فزاويتا ج ب د ب ج ه
الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف



اتفق ونفصل من ا ه ا ح مساويا لـ ا ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ج ز
ا ب ح ضلعا ا ح ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي ا ب ا ج وزاوية
ا كل لنظيره فيكون ضلعا ج ز ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا
ا ز ج ا ح ب وايضا في مثلثي ج ز ب ب ح ج ضلعا ب ز ج ح وزاوية ز مساوية لضلعي
ج ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين لكن بقيتا
زاويتي ا ج ز ا ب ح المتساويتين بعد زاويتي ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتان
ولذلك بعينه يكون زاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ملقب بالمأموني ويمكن ان نبين المطلوب الاول من غير
اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا د
ونصل بين ب ه د ج ونبين تساوي ب ه د ج وزاوية ا من مثلث ا ب ه لـ ا د ج

ضلعا ب ا ز و وزاوية ز مساوية لضلعي ... وزاوية ... كل لنظيره فيكون زاويتا ج ب ز ب ...

الشكل الثاني

وزاوية آ من مثلث اح د تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ع ح د ثم

بنسا ويهما وتساوي ضلعي ب ع ح ة من مثلثي ب ع ه ح ه د تساوي زاويتي
ر ع ه ح ه د وزاويتي ب ع ا ح د ه ثم تساوي زاويتي ب ع ه ر ح
الباقيتين من الاولين بعد القا الاخيرين وتساويهما ومساواة ضلعي ب ع د ح
لضلعي ح ه ه ب تساوي زاوية ا ح وزاوية ا ب و اذا تساوت زاويتا
مثلث تساوى ضلعاه الوتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين
نقول فاه ا ب متساويان والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د

مثل ب آ ونصل د ب فيكون في مثلثي ا ح ب د ح ب ضلعا ا ب ح ب وزاوية
ا ح ب مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث
يساوي المثلث اعني الكل الجزئه هف فاذن هما متساويان
وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج ب آ الى ع وجعل ب ع مثل ح آ ووصل
ح ع لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه **وبوجه آخر** ان كان ا ح
اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ح ر مثل ب ه ونصل ا ه
ر ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي
ر ح ح ب وزاوية ر ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ر ب متساويتان وكذلك
ضلعاه ح ه ر ب والمثلثان وكذلك مثلثا ه ح ر ح بعد اسقاط مثلث ب ح

المشترك ويكون في مثلثي ا ر ب د ه ح ضلعا ا ب ب ه وزاوية ا ب ه
مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر فيتساوى المثلثان ويبقى
بعد اسقاط سطح ه ر ح المشترك مثلثا ا ه ح ب معا متساويان
لمثلث ر ح ه وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا ه ح ب معا متساويان

لمثلث ح ب وحده الكل الجزئه هف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان تبين بالشكل
الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ابين مما تبين لهذا **ر** اذا اخرج من
طرفي خط خطان يلتقيان على نقطه فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة
آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيرهما ملتقيان على غير تلك النقطة

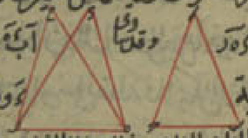
مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان امكن ان
يخرج في جهة ح آخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا
ا د المساوي لـ ا ح ولـ ب د المساوي لـ ب ح وليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي
ساقي ا ح ا د وزاوية ب ح د اصغر من زاوية ا ح د فهي اصغر من زاوية ا د ح التي
هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما متساويتان
لتساوي ساقي ب ح ب د هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د تقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان
من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقا او بحيث لا يتقاطعان ولما
داخله واما على احد ساقي ا ح ح ب من غير اخراجه او بعد ذلك في وهذه خمسة
اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكون هكذا او نصل فيهما ح د ونخرج

ضلعي ا ح ا د الى ع ر فيكون زاويتا
ه ح د ر د ح متساويتين لتساوي ساقي
ا د ا ح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه ويظهر الخلف واما الرابع
والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين لخطي ب د ب ح

مثلا او كون احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع
وهذه صورتهما **ح** اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد

من اضلاع مثلث اخر تساوت زوایاهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان

فليكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد تساوي ا ب ج و ا ج د ز و ج ه ز ه فكون



فزاوية ا تساوى زاوية د وزاوية ب زاوية ه

وزاوية ج زاوية ز و المثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره

مثلا ب ج على ه ز و المثلث على جانب المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان

على نظيريهما ويظهر المط والا فيلزم ان يقعا مباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم

منه خروج خطي د ه ز ه وح ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي ز في جهة بعينها

مع اختلاف الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه **ط** نريد

ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ج فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ج

ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ز ه المتساوى الاضلاع ونصل ا ز



فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي ا د ز ا ه ز متساوية

فزواياهما متساوية بالنظائر فزاويتا ا ز ا ه متساويتان وذلك

ما اردناه **اقول** والبيان يتم بان نبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي ا ب ا ج



وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا

ويتساوى زاويتا د ز ه د ه ز لا محالة وكانت زاويتا د ه ز ح تحت القاعدة

متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزئه او يساوي ما هو

اكبر من الشيء جزئه هف **وبوجه اخر** نعين على ا ب نقطة د كيف ونجعل ا ه مثل

ا د ونصل د ج ه ب متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا



نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي د ب ج ه ج ب متساويتان

ونبين ان ب ط ه ط متساويان فيصير اضلاع مثلثي ا ط د ا ط ه

متساوية فيظهر المطلوب **ى** نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل



عليه مثلث ا ج ب المتساوى الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فينصف

الخط وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية

لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه

يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة



ج على خط ا ب فلنعين على نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل

ج د ونرسم على د ه مثلث د ز ه المتساوى الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان

اضلاع مثلثي د ج ز ه ج ز متساوية كل لنظيره فزاويتا د ج ز ه ج ز الحادثتان

عن جنبتي ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** فان كان الخط

محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج

اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج من ج د عمودي ج ه د ز بالطريق

المتقدم وننصف زاويتي ا ج ه ج د ز بخطي ج ح د ط فهما الخارجان من خط ج د على



اقل من قائمتين بلا شك فبحكم المصادرة الموعود

بانهما يلتقيان فليلتقيا على ط ونجعل ج ح مثل ج ط ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان

تساوي ضلعي ا ج ج ح وضلعي ج ح د ط و زاويتي ا ج ح د ج ط من مثلثي ا ج ح د ج ط النظائر

يدل على ان زاوية ج ا ح مساوية ج د ط القائمة **يب** نريد ان نخرج من نقطة

لا على خط غير محدود ليس عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى خط ا ب

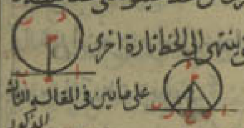


فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ج ببعد ج د

دائرة د ه ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز

وننصف ه ز على ح ونصل ج ح فهو

وينصف خ ز على ح وتصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ه ح ه ز كانت
اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظاير متساوية فكانت زاويتا ح ه ح ح ز ح
عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردناه **اقول** واهمل العمل
اذا اشترطوا ان لا يتجاوز والجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه
ووصلوا ه ح ورسموا ببعد ح ه دايرة ه ز ح حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى



فان انتهت الى نقطة بعينها كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة
وان انتهت الى نقطة اخرى كز نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور

يج اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه زاويتان اما قايمتان



او معادلتان معا القايمتين فليقم اب على ح د ولتحدث زاويتا
ا ب ح ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه
على ح د فصارت الزوايا ثلثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى
صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدثتا فاذن الحادثتان معا
مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه **يد** اذا اتصل خطان على نقطة بخط



عن جنبتيه واحدثا معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل با ب على نقطة ب خطا ح ب ب د وليكن زاويتا
ح ب ا د ب ا معادلتين لقايمتين نقول الخط ح ب د متصل على الاستقامة
ويكون جميع زاويتي ح ب ه د ب ه المعادلتين لقايمتين مساويا لجميع زاويتي ح ب ا
د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا
د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا

كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ح د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح
ح ه ا مساوي لمجموع زاويتي ا ه ح ح ه ا لكون كل من المجموع معادلا



لقايمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب
ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة
عن تقاطعهما معادلة لاربع قوايم **اقول** وهذا الحكم ثابت لجميع الزوايا المحيطة بنقطة
اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا **يو** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع
ب ح من مثلث فهما اصغر من قايمتين مثلا زاويتا ح من مثلث ا ب ح فلنخرج



ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقايمتين وزاوية ا ح د اعظم
من زاوية ب فاذن زاوية ا ب ح مع زاوية ا ح ب تكونان اصغر من قايمتين
وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **يح** الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى
فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح نقول فزاوية ح اعظم من زاوية



وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت زاوية
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا د ح اعظم من
زاوية ا د ح اعني من زاوية فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية
ب وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرجنا ا ح وجعلنا ا ه مثل ا ب ووصلنا ه ب امكن
اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور **وبوجه آخر** نرسم على مركز ا ببعد ا ب دايرة ب



ونخرج ب ح الى د ونصل ا د فزاوية ا د ب الخارجة اعظم من زاوية
ا ب د المساوية لزاوية ا ب **يط** الزاوية العظمى من المثلث يوترها
الضلع الاطول فليكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول





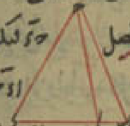
من ضلع اه و ذلك لانه ان امكن اطول فاما ان يساويه ويلزم تساوي زاويتي



ىح واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان تكون زاويه ب اعظم من زاوية

وليس كذلك فاذن اب اطول من اح وذلك ما اردناه **ك** كل ضلعي

مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اه في مثلث اب اطول من ضلع بح



فليخرج ب ا ونجعل اه مثل اح ونصل ده فتكون زاويه بحد التي هي اعظم

من زاوية ادح المساوية لزاويه ادح اعظم من زاوية ادح فاذن

بد اعني با اه اطول من وتر بح وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل يلقب



بالحماري **وبوجه اخر** ننصف زاويه ا بخط اد فزاوية اده

الخارجه اعظم من زاويه داب اعني من زاويه حاد فاه اطول من

ده فلذلك تبين ان اب اطول من بد **وبوجه اخر** ان امكن جميع اب اه الطول من بح

كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل بد مثل با فيبقى دح اما مساويا لاح او اطول

منه فان كان مساويا له كانت زاويتا داه باد مساويتين لزاويتي دا اد

المعادلتين لقائمتين وكان با اه متصلا على الاستقامه هف وان كان دح اطول

منه كانت زاوية داه اعظم من زاويه دح فجميع زاويتي داب اعظم من جميع زاويتي

دا اد اعني من قائمتين هف **كا** كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا

داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين

فلنكن المثلث ابح وقد خرج من طرفي بح خطا بد حد وتلاقيا على د فهما اقصر من



ب ا اه وزاوية بدح اعظم من زاوية باح ولنخرج بد الى ه فا

اه اطول من ده ونجعل ده مشتركا فجميع ب ا اه اطول من به ح ونجعل

ه ح وايضا ده ح اطول من دح ونجعل دب مشتركا فجميع به هح

اطول من جميع دب دح فاذن ب ا اح اطول كثيرا من بد دح ولما كانت زاوية

بدح الخارجة عن مثلث دهح اعظم من زاوية ده الخارجه عن مثلث ابه التي

هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية بدح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع بد دح اقصر من جميع ب ا اح كان اما مساويا

له او اطول على التقديرين اما ان يكون احد خطي بد دح اقصر من نظيره من خطي

ب ا ح ا او لا يكون فان كان اقصر فليكن دح مثلا اقصر من ح ا ونجعل اذ بقدر فضل

دح على ب ا فز لا تقع على نقطة ه والا لكان ب ا اه معا مساويين لبه فيكونان

اقصر من به هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل دز فب اعني جميع ب ا از اقصر

الطول من بد فزاوية بدز اعظم من زاوية بزد ولما كان دح مساويا لجميع ا

از فح د مساو لحد او اطول منه فزاوية حزد مساوية لزاوية حدز



او اعظم منها فجميع زاويتي بزح اعظم من جميع زاويتي بدح زد اللتين هما

اعظم من قائمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي بد دح اقصر من

الذي يليه من خطي ب ا اح بل كان اما مساويا او اطول

وصلنا اد وبينا بمثل ما مر ان جميع زاويه باد اعظم من جميع زاويتي بد اد دا

او مساويا لهما هف فاذن جميع بد دح اقصر من جميع ب ا اح وايضا فنخرج اد الى

ح فتكون زاوية بدح الخارجة اعظم من زاوية باد وكذلك زاويه حدح

اعظم من زاويه حاد وكذلك فجميع زاويه بدح اعظم من جميع زاوية باح

كب نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين

منها معا اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ح ولتكن ده خطا محدودا من جهة د فقط

ونفصل منه دز مثل ا وزح مثل ب وحط مثل ح ونرسم على بعد زد دايرة دكل



وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك فيتقاطعان على ك ونصل
ح ك د ك فيكون مثلث ك ح د المطلوب
لان ضلع ك د منه المساوي لـ د ك مساوي آ وضلع ك ح
مساوي ب وضلع ح د المساوي لـ ح ط مساوي ج وذلك ما اردناه اقول وانما
اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا
وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جمع آ ب لو لم يكن اطول من ج
لكان ح ط مساويا لـ ح د او اطول منه و ح تقع داير ك ط المحيطة بدايرة ح ل
مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جمع ب ج اطول من آ لكانت دايرة
ك ل المحيطة بدايرة ك ط ولو لم يكن جمع آ ج اطول من ب لكان د ح
مساويا لمجموع د ح ط او اطول منها و ح لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع
بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين كج نريد ان نعمل على
نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على



نقطة آ من خط آ ب مثل زاوية ج فنعمل على خطي الزاوية نقطتي
د ه ونصل د ه ونعمل على آ ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع
مثلث ج د ه وهو مثلث آ ز ح على ان آ ح مساو لـ ج د و آ ز لـ ج ه و ح ز لـ د ه فزاوية آ
المعمولة مساوية لـ ج وهي التي اردناها كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز
ا ب مساويا لـ د ه و ا ج لـ د ز وزاوية آ اعظم من زاوية ه د ز فنقول ب ج اطول من
ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل



ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ج ونصل ح ز فلتساوي
د ز د ح المساويتين لـ ا ج يتساوى زاويتا د ح ز د ز ح ويكون
زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى
فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف
وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول

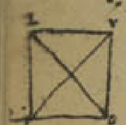


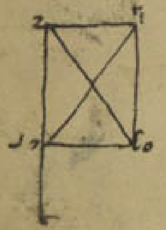
وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث
فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ز ح
ك ح ز فيبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول من
ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ح غير
منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية ح ز ط غير حادة ويكون زاوية ه ز ح
من مثلث د ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا
ان عملنا على نقطة آ من خط ا ب مثل زاوية ج امكن بيان المطلوب بمثل ما مر
كه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساو لـ د ه و ا ج



لـ د ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاوية آ اعظم من زاوية
د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر
منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على آ ببعد ا ب دايرة ب ح ونخرج ه ز ونعمل
ه ط مثل د ج ونرسم على ه ببعد ه ط دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان على ح عند مافي










شكل كو وفضل ج ح د م فاضلاع مثلث د ح ه
مساوية لاضلاع مثلث د ك ه كل لنظيره وزاويه ه د ح اعني
زاوية آ اعظم من زاوية ه د ك كو اذا ساوى زاويتا
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منها كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي آ ب ج



د ه ز لزاويتي آ د وزاويتي ب ه ولضلعي آ ب د ه الذين
بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز او لضلعي آ ج د ز
الوترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي آ ب د ه فـ ج ه ز اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية
بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا
ط آ صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية د ز ه مثل
زاوية ط آ ب وكانت زاوية ج آ ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ج آ ب
ط آ ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ج ح ه ز فـ آ ب ه د
اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا
جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ح ب د ز ه متساويين ويكون
زاوية ح ا ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ج آ ب مساوية لزاوية
د ز ه وكانت زاويتا ج ح ب ج آ ب الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان توهمنا تطبيق آ ب على د ه وكان التساوي لها انطبق كل واحد
من آ ج ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ج على ز وانطباق المثلثان

وان كان التساوي لـ ب ج ه ز فاذا انطبقت على ه ز وب آ على ه د انطبقت ج على ز
وامتنع ان لا ينطبق د على آ لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا
ج ح ب ج آ ب الداخلة والخارجة متساويتين وعند انطباق د على آ ينطبق المثلثان
كز كل خطين يقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين
فهما متوازيان فليكن الخطان آ ج د ه والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان



بين زاويتي ا ه د ه ز ه وذلك لانهما
لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ز
الخارجة من مثلث ز ح ه مساوية للداخلة ه ز د هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان فليكن الخطان آ ب ج د والواقع عليهما ه ز ح والخارجة والداخلة المتساويتان



ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة زاويتا ب ز ح د ح ز
وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ز ح ز ح د المتبادلتين
يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منها معادلة لقائمتين يقتضي
ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان
القضية التي صادرها اقليدس ووعدت ببيانها في صدر الكتاب وقدمت لها
سبعة اشكال وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى
خط غير محدود لا ينتهي عليه وهو المسمى ههنا بالعمود هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن



النقطة آ والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه آ ب
وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كـ آ د كانت زاوية آ د ب الحادثة اصغر من زاوية

ارح القايمة فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره **الثاني** اذا قام عمودان
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
متساويتين مثلا قام عمودا اب جد المتساويان على بد ووصل اج فحدث بينهما
زاويتا بآج دجا اقول انهما متساويان ونصل اد بج متقاطعين على ه فيكون
في مثلثي ابد جدب ضلعا اب بد



وزاوية ابد القايمة مساوية
لضلعي جد دب وزاوية جدب القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساويا في
الزوايا والاضلاع النظاير ولتساوي زاويتي اد جب يكون به ده متساويين
ويبقى اه هج متساويين فيكون زاويتا هاج هجا متساويتين وكانت زاويتا
داب بجد متساويتين فيكون جميع زاوية باج مساوية لجميع زاوية دجا وذلك ما اردناه
الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما قايمتين ولنجعل عمودي اب جد على خط بد ونصل اج فاقول
ان زاويتي باج دجا المتساويتين قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين او
حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من آ عمود اه على خط اج فيقع لا محالة
فيما بين خطي اب جد وتكون زاوية اه ب الخارجة من مثلث ابه اعظم من زاوية
اب القايمة فتكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز على خط بد فيقع
فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية هزد ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ز عمود زح



على خط اج ويقع فيما بين هج زع وزح
على زد ومن ح عمود حط على جد وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط
اه زح من خط اج على خط بد اعني اعمدة اب ده زح طح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها
عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقايمة واه الموتر لزاوية

ازه الحادة اقصر من زه الموتر للقايمة فاب اقصر من اه واه من زه وكذلك زه
من زح وزح من طح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي
مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط بد عن خط بد متزايدة الاطوال في جهة
ج فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط بد في جهة ج وعلى التقارب منه
في جهة آ ولتكن زاوية دجا ايضا منفرجة نبين بمثل هذا التدبير ان خط اج بعينه
موضوع على التباعد عن خط بد بعينه من جهة آ التي كان فيها بعينها موضوعا
على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة
من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج



العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي
اب جد لتكون زاوية آ حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة
وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ده زح طك المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل
ما مر ان خط اج موضوع على التقارب من خط بد في جهة ج وعلى التباعد
عنه في جهة آ ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة
التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي
باج دجا قايمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع
قايم الزوايا متساويان كضلعي اب جد من سطح ابجد القايم الزوايا والافليكن
جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا باه ده آ قايمتين لحدوثهما



بين عمودي اب ده المتساويين القايمين على بد وقد كانت
زاويتا باج دجا قايمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن
الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين

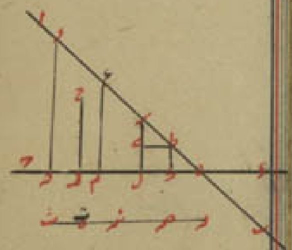
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا
وقع اب على عمودي حـ ز ه د القائمين على ز د وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي
د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ه وداخلة ا ط ه وان داخلتي



ح ط ه ط ح معا معادلتين لقائمتين وذلك لان ط ز ان كان
مساويا لح ي كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن
ح ي اطول ونفصل ي ك مثل ز ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل
ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي
ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية
ك ويكون زاويتا ك ح ط ح ط ل مساوية لزاوية ا ح د يكون زاويتا
ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ويكون زاوية د ح ط مع
زاوية ا ح د معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين
وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان ان كل خط يقع
عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر **السادس** اذا تقاطع
خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج
قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح د على ه وليكن زاوية ا ه ح
التي تلي ا حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على ح د عمود د ح فاقول
انه ان اخرج قاطع ا ب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود
ط ك على ح د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي د ه او على نقطة د منطبقا
على ح د او خارجا عن ه د فان وقع فيما بين ه د فلنفرض خطا وناخذ منه امثالا
ل ه ك على الولاء يزيد جميعها على ه د وهي ف ص ص ق ق ت ت ونفصل من ه ا

النظيرتان متساويتين وهما التبادلتان ويكون زاوية ط ح ه

امثالا ل ه ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ق ونخرج من نقط س ع ق اعمدة
س ل ع م ق ت على ح د ومن ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س
زاويتا ه ط ك ط س ي الداخلة والخارجة متساويتين وكذلك زاويتا ط ك ه
ط ي س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ي ط المساوي لل ك لكونهما متقابلين
في سطح ط ي ل ك القائم الزوايا مساويا له ك ويتبين بمثل ذلك ان كل واحد

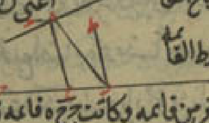


من ل م م ت ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ت متساوية ومساوية لجميع
اقسام ف ت وتلك العدة فه ت وف ت متساويان و ق ت اطول من ه د فه ت
اطول من ه د فعمود ق ت قد وقع خارجا عما بين نقطتي د ه وصار ح د داخل
مثلث ق ت ه فاذن اذا اخرج عمود ح د الموازي لعمود ق ت الى ان يخرج من المثلث
قاطع ا ب لا محالة في جهة ا وهي التي تلي الحادة واما ان يقع عمود ط ك على نقطة
د منطبقا على عمود ح د او خارجا عما بين د ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن
الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر
من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين
وقع عليهما خط ه ز وكانت داخلتا ا ه ز ح ز ه معا اصغر من قائمتين فاقول
فانهما يتلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى
هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت
احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان
كانت احديهما منفرجة ولكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج من ز عمود

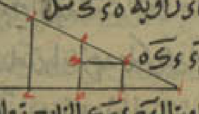


ز ح على ا ب ومن ز عمود ز ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ز
على عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه

د ز ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية اه ج قائمة بقي جميع زاويتي
ج ه د ه ب ج اعني زاويتي ه و ط ه ب ج بل زاوية ط ب ج اقل من قائمة وكانت
زاوية ا ط د قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي ا ج وان كانتا حادتين
فليخرج من ه عمود ه ج على ج ه ومن ز عمود ز ط ايضا على ج ه فاذا القينا
زاويتي ج ز ه ز ه ج معا اعني زاويتي ج ز ه ه ز ط معا المساويتين
معا لزاوية ج ز ط القائمة من زاويتي ا ه د ج ز ه بقيت



زاوية ا ه ج اصغر من قائمة وكانت ج ز ه قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ج
ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان يخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون
زاوية ك ه د قائمة وزاوية ه د ج حادة فيتلاقى خطا ه ك د ج ويتلاقى
ه ا د ج لا محالة ان اخرج في جهة ج ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم
بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى الخامس وثلثة
هي هذه **السادس** كل زاوية حادة فصل من احدى ضلعيها خطوط متساوية
على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي
تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ب ا د وقد فصل من ا ب خطوط ا ز ز ه ه د متساوية واخرج من ز ه د
اعمدة ز ح ه ط د ي على خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة

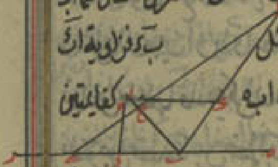
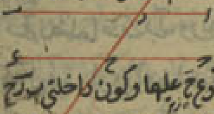


بها ايضا متساوية فلنعمل على ز من خطه ز ه زاوية ه ز ك مثل
زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ز ز ك ه
زاويتا ح ا ز ك ز ه متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ز ه ك ز الخارجة والداخلة
وكذلك ضلعا ا ز ز ه فـ ا ح مساو لـ ز ك وزاوية ز ح ا القائمة لزاوية

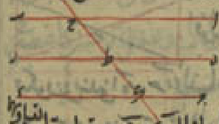
ز ك ه فيكون سطح ز ك ط ح قائم الزوايا و ز ك منه يساوي ح ط اعني ا ح
وبمثل ذلك يبين ان ط ي ايضا مساو لـ ا ح **السابع** كل زاوية فرضت نقطة
فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ب ج المحيطين بزاوية ا ب ج ونديرعلى مركز
ب ببعد ب د قوس ه د ز المار بنقطة د ونصل وتره ز ونصف زاوية ه ب ز
بخط ب ح الى ح الحادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز
متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ه د ز على ط



ونأخذ لـ ب ح اضعافا فا يزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
خط ع س ونفصل من ضلع ب ا امثالا له يكون عدتها عدة
تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ك اعمدة
ه ج ك ل على ب ج فينفصل منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها الا
لع س الطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خارجا
عن ب ط ونفصل من ب ج ب م مثل ب ل ونصل م ك فيكون في مثلثي ب ك ل
ب م ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية
م ب ل فيتساوى زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م
خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى د ونعمل على نقطة د من خط د ب زاوية
د ب ف مثل زاوية ب د ك فيكون خطا ف ع ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما
ونخرج ف ع حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف ع ص هو
الموصول بين ضلعي ا ب ب ج المار بنقطة د **الثامن** وهو لاثبات القضية فليكن

الخطان اح ده والواقع عليهما رك والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ر ك
ح ر ب ولنخرج ب ح في الجهتين الى د ومن ب ا الى ح مثل ب ر فزاوية ا ر ك

مع زاوية ب ح ر اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ح كقائمتين
فتبقى زاوية ا ب ح اعظم من زاوية ح ر ك فنعمل على ب
من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح ر ب ونصل بين خطي ا ب ب ح المحيطين بزاوية ب
بخط ط ح ي ما لزم فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ي ح ب اعظم من زاوية ح
ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ي مثل زاوية ا ب ي ونخرج ح ي الى ان
يقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك فاقول خطا ا ب ح ر يتلاقيان لانا لو توهمنا
تطبيق ب على ح المساوي له انطبق … على … لتساوي زاويتي ح ب … …
و … لتساوي زاويتي … فيتلاقيان ضرورة على نقطة … وذلك
ما اردنا بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين متوازيين كانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين وكانت الخارجة لمقابلتها الداخلة والداخلتان في
جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د خط ه ر ح نقول فزاويتا ا ر ح
ر ح د المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل زاوية ب ر ح مشتركة

فمجموع زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي د ح ر ب ر ح فا ب ح د لو اخرجا … عليها وكون داخلتي ب ر ح
ر ح د اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة
تساوي زاوية ر ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ر ح المقابلة
لها وايضا فزاويتا ب ر ح د ح ر الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب ر ح ا ر ح كذلك وزاويتا … ا ر ح متساويتان وذلك ما اردناه ل

نقطه

الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كان ا ب ح د المتوازيان له ر ه وليقع عليها خط

ح ط ك فلتوازي ا ب ه ر تكون متبادلتا ا ح ط
ر ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر تكون داخلة
د ك ح وخارجة ر ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان فاذن
خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د

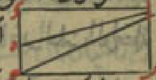
ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه ونخرج ا ه الى ر فه ر مواز
لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه
فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية
لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ح ه موازيا

لا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونها خارجة وداخلة
فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين
وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث الداخلة
كذلك وذلك ما اردناه اقول ان اخرجنا ا د موازيا لب ح بدل ح ه كانت
زاوية د ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية د ا ح مساوية لمبادلتها
اعني زاوية ا ح ب فاذن زاوية ا ح د مساوية لزاويتي ا ب لج الخطوط الواصلة
من اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية
فليكن ا ب ح د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافها ا ح ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي

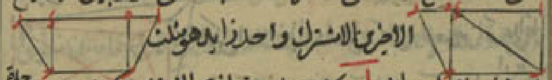
مثل زاوية ا د ح

وح د ب وهما متبادلتان اد ب ح متساويتان فاد موازٍ لبح وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نخرج اء ايضا مقاطعا لبح على ه
فيكون في مثلثي اده حه ب لتساوي زاويتي اه د ح ه ب ومتبادلتي اد ه ب ح ه ومثلي
اب حد ضلعا اه ده متساويين وكذلك ضلعا ح ه به ولتساويهما في مثلثي
اه ح ب ه د مثلهما يكون اح مساويا لبد وزاويتا اح ه ب د ه المتبادلتان متساويتان
فاح ايضا يكون موازيا لبد لد الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر ينصف تلك السطوح
فليكن السطح ابحد والقطر ب ح فمثلثا اب ح ب ح د لتساوي متبادلتي اب ح
ح ب د ومتبادلتي اح ب ح ب د واشتراك ب ح يكون ضلعا اب ح د متساويين

وكذلك ضلعا اح ب د وزاويتا ا د وجميع زاويتي ا ب
ح د والمثلثان باسرهما فالسطح ينصفه ب ح وذلك ما اردناه اقول وايضا
ان لم يكن اب مساويا لحد فليكن مساويا لح ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا
لب ح الموازي لا د فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين هف ومثل ذلك يبين تساوي

اد ب ح واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب مساوية لزاوية
ح د فليكن ... مساوية لزاوية ب ح د فليكن زاوية ب اه مساوية
لها ونصل اه فلتساوي متبادلتي ... بقي زاوية ح اه مساوية
لزاوية اح ب وكانت زاوية ح اد مساوية لها هف ومثل ذلك يبين تساوي
زاويتي ... ومن تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ...
ويبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح خط يخرج عن زاوية غير قطره له
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين

بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ح د ه ب ح ز الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي
ب ح ا ز وذلك لان اه د ز المساويين لب ح متساويان ونجعل ده مشتركا فيصير

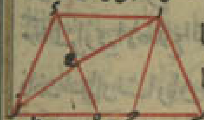
مثلثا ا ب ه د ح ز ضلعا اه د ز متساويين وكذلك ضلعا
اب د ح وزاويتا ب اه ح د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان
متساويين ويصير بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة ح ب ح المشترك ايضا متساويين وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة د تقع اما خارجة
عن اه ويتقاطع ب ه ح د على ح كما مر واما منطبقة على ه او فيما بين اه ولا يقع في

الاجزاء المشترك واحد اذ بعد هو مثلث
او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي اب ح د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي

ب ح اط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين
متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ب ه
ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما
فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي اب ح د ب ح
على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح اد ولنخرج ب ه موازيا لح ا و ح ز موازيا لب د الى

الى ان يلتقيا اد المخرج من جهتيه على ه ز فيصير ب ح اه و ب ح ز د
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيين
فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين

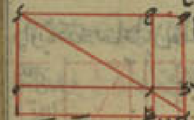
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينها
فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيي

ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ج ا و ز ط موازيا لـ ه د الى ان
يلتقيا با د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا و ه ز ط د سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيين ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة فهما بين
خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ج والا

فليكن ا ه موازيا له ولنلق ب د الخارج منه من ا ب على ه ولنصل
من قاعدتين عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساوٍ لمثلث ا ب ج
المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان وقع ه خارجا عن د كان البيان كما مر م كل مثلثين متساويين على
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه من جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز من خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن

ا ح موازيا له ولنلق د ه على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا
ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج

وبين متوازيين ب ج ه ا ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك اذا كانا

على قاعدتين متساويتين ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من مقالة ب مب
نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل

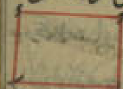
على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا
لـ ب ج فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه على اقل من قائمتين ونخرج من ج
ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساوٍ
لضعف مثلث ا ه ج اعني المثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول ههنا اختلاف وقع لان ه ز اما ان ينطبق على
ه ا او يقع في احدى جهتيه مج المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان مع
سطح مثلهما عن جنبتي قطر متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح
في زاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي ط د ه ز ك ح الواقعين في سطح ا ب ج د عن
جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د في زاويتي ا ج وذلك لان سطح

ا ب ج د متوازي الاضلاع وسطحي ط ب ك ز ه ز ح د ايضا
متوازي الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د
ب ج د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي ه ز د ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من
مثلث ا ب د ومثلثي ك ب ز ز ح د من ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح
ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية ب مساوية لزاوية ز على ان يكون ا ب ح خطا
واحدا ونتمم سطح ل ا ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى



ان يلتقيا على م لخروجهما عن آط على اقل
من قائمتين ونخرج م د موازيا لط آ ونخرج
ل آ ح ت الى ان يلتقيا على ح ت وذلك لخروج كل واحد منهما مع م د عن ا ح على اقل
من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين لزاويتي ب ل ا آ ح لمثلث آل ب فيكون
سطح ط ه متوازي الاضلاع وسطحا ط آ ب ه منه متممين فاذن سطح ب ه
المعمول على آب مساو لسطح ط ا اعني لمثلث ح ز ه وزاوية ا ب ه منه اعني زاوية
ح ز ه مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ل
لتقسيم السطح بمثلثي ا ب ح ح د و ونعمل على ه ط سطح د ه ط ى مساويا لمثلث ا ب ح
وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى د ى المساوي له ط سطح ح ز ى م مساويا
لمثلث ح د و وزاوية ح ز ى منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون زاويتا ح ع
زاوية ه ز ى معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون



ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح
ا ب ح د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل على خط
مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا ب ومن ح
خط ح د موازيا لا ب ومن ب خط ب ه موازيا لا ح ولان يلتقيا على د لخروجهما عن خط



ينوهم واصلا بين ح ت على اقل من قائمتين ويكون سطح ا د المتوازي
الاضلاع بالعمل هنا وهما التساوي ضلعي ا ب ا ح المساويين لمقابليهما

قائم

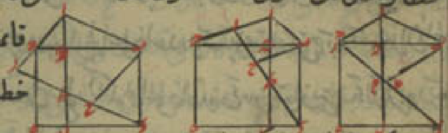


قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمام ها من قائمتين ايضا قائمة
والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه مو
مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمجموع مربعي ضلعيها
مثلا في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ب ا ا ح ولنعمل
مربعات ب ح ا ب ا ح ط ه د فيتصل ب ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا د ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ل موازيا لـ ب د
فيقع داخل المثلث لان زاوية ب ا ك اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ل اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة د ه على م فينقسم به مربع ب ه
الى سطحي ب ل ل ه ونصل ح د ا ك فلان في مثلثي ح د ب ا ب ك ضلعي ح ب ب د وزاوية
ح ب د مساوية لضلعي ا ب ب ك وزاوية ا ب ك يكون المثلثان متساويين ومثلث
ح د ب نصف مربع ب ز لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز ح وكذلك مثلث
ب ا ك يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب ك بين متوازيي ب ك ا ل فمربع ب ز
يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وعلى ذلك تبين ان مربع ط ح يساوي سطح
ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ملقب بالعروس ويمكن ان تختلف وضع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع المثلث
وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين
ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج
خط ا ل الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل
مربع مجموعهما او مربع فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان فيه
تطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع

[illegible]

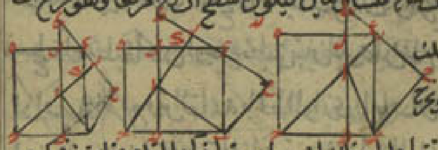
الاربعة وضرب الاثنين في الاربعة

اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال
الموازي بحالها والمنطبق مربع اب وهو مربع بت فك اما ان يساوي جا او اطول
الطول منه او اقصر ويقع د بحسبها اما منطبقة على جا او خارجة عن اه او عليه
دح فلان زاويتي ابح جدت قائمتان وزاوية ودح مشتركة يبقى زاويتا ادح
جدء متساويتين ويكون في مثلثي داه جدت ضلعا ادجة وزاوية ادح مساوية
لضلعي جد دت وزاوية جدت على التناظر فيكون زاوية جدء كزاوية ات القائمة
ونخرج دح خطا واحدا موازيا لات قاطعا لال على ط ولما كانت زاوية
داه مساوية لزاوية جدت اذ كل واحد منهما تمام زاوية باد من قائمة
وكانت زاوية ادح قائمة فنقطة ط تكون اما نقطة ح بعينها ويتصل
خطا واحدا ان ساوى اب اه لكون زاوية طاه اعني زاوية جدت نصف



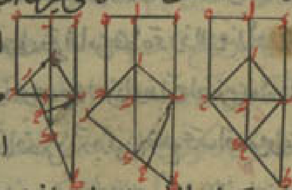
قائمة او غيرها على
خط دح ان كان اب
اطول لكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان
اقصر لكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ادح وسطح داطء الكاينان
على قاعدة اب بين متوازيتي اب دح متساويان وكذلك سطحا [illegible] الكاينان
على قاعدة دء بين متوازيتي دء ال فمربع ادح يساوي سطح ال وبمثل هذا يتبين
ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح حل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق
فتبين البرهان على تقدير اربع اختلافات من الثمانية وبقي اربعة ينطبق مربع وتر
القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا الح على ق
ولدء على ل ولنقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج دا الى ان

يخرج عن المربع ونخرجه يكون اما على نقطة ء وذلك عند تساوي ضلعي اب اح
لكون ضلعا اء اب ايضا متساويين وزاوية اءب اعني زاوية احب نصف
قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ءه وذلك عند كون اب اطول من اح
لكون ضلع كء اقصر من جه وزاوية جء اعني زاوية ادح اصغر من نصف قائمة واما
خط ءت وذلك عند كون اب اقصر من اح فيكون ضلع كب اقصر من ضلع سح و
كدا اعني زاوية ادء اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود سح على
اد ومن ء عمود دح على سح ونخرج اد الى ان يلقى على ز وذلك لانا لو توهمنا خطا
يصل بين ح ا لاحاط معها في جهة ز باقل من قائمتين فيكون سطح ادح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ء ح [illegible] ضلع [illegible] وزاوية [illegible] القائمة
وزاوية [illegible] مساوية لضلع [illegible] وزاوية [illegible] القائمة وزاوية [illegible]
يكون ضلعا [illegible] متساويين فيكون سطح ادح مربعا وهو مربع اب

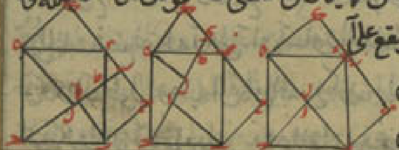


غير منطبق على مثلث
اح كما قصدناه ونخرج
ح ك ال الى ان يلقيا على ط وذلك لخروجها عن خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون
سطح ءكاط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي
اب حط وللسطح ءكل لكونهما على قاعدة ءك وبين متوازيي [illegible] فاذن
حكاط مربع خط اب يساوي سطح ءكل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا
على المثلث فيقع نقطة ز على ح ان تساوي الضلعان او خارجة عن اح
ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا داه [illegible] متساويتين
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية باه القائمة ونخرج اد الى ان يلقى ضلع

رح على ع وهي تقع اما على ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاوية داح
اعني زاوية حرب انصف قائمة او على غيرها اما من ضلع رح ان كان اب

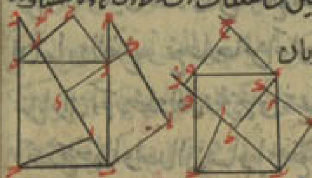


اطول والزاوية المذكورة اصغر
من نصف قائمة او بعد اخراجه
ان كان اب اقصر والزاوية
اعظم ويخرج ب ت زك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي ادح ازك ضلع اب وزاويتا
وزاويتان له ادح مساوية لنظائرها وهي ضلع ار وزاويتا ازك
راك فاك يساوي دح اعني بت وكط يساوي اك وسطح اط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ده لكونهما على قاعدة بعينها متساويين وبين
متوازيين دط اك وتارة مربع اح كر لكونهما على قاعدة هي اب وبين متوازيين
اب دط فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي
سطح حل منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان على سائر الوجوه هذا
اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا
لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد
ضلعي المثلث كر امثلا الى ان يخرج من المربع على ط فان وقعت ط على ك كان ضلعا
اب اح متساويان وان وقعت على احد ضلعي ب ت د ه كانا مختلفين ولنخرج من
عمود ه ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب د عمودي ب ح ه ك عليه ومن



ه على ح ر عمود ه ل يقع على ا
ونصل ه ل ا ب خطا ان
تساوي الضلعان وعلى

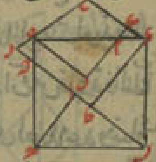
عرجا ان اختلفا ففي مثلثات اح ح ر ك ه ر د ه الاربعة اضلاع ب ح ر ك ده ح
متساوية وزوايا اح ك لقوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا
زاويتا ا ر ح ح ر ك لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ر ك من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي
ضلعي اب ب ح وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي
ضلعي ه ك ك ل وهو مساو لمربع اح لتساوي ه ك اح فاقول انهما يساويان مربع
ب ح وذلك لان مثلثي ح ب ... ك ه معا مساويان لمثلثي اح ه ك ح فاذا جعلنا
باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان والى الاخرين حصل المربع
فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع
اح عليه اخرجنا ضلعي ... على ه ومن د عليه عمودي ه ر د ط ويخرج
ه ر ومن د عليه عمود د ح ويجعل ط ك مثل ط ب ويخرج ك ل موازيا لـ ط ب ويلاقي
ل ب على م ومن ب عمود ب س ويتبين ان مثلثات اح ط د ب ح د ه متساوية



وان سطحي ل ط د م مربعان متساويان
لمربعي الضلعين ومن تساوي اح
وتساوي الزوايا ان مثلثي ل د ب
اح متساويان ومن تساوي م د ر الباقيين ان مثلثي ... متساويان
فيكون جميع مثلثي ... ب ر ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ... مساويا للمثلث ...
ونضيف الى الاول مثلث ... والى الاخر مثلث ط د ب ونجعل سطح ... مشتركا فاذا
ان كان اب اطول من اح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك احد مربعي الضلعين منطبقا على الآخر

نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل و ح ونخرج ك ل و ك





موازيين لـ ح ر ح ك الى ان يلتقيا
على ل و ك ل بلا فرق و ه على م ونصل
ب ا د خطا ان كان الاطول ا ح
ونبين بما مر بان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ك ل و ا د وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي ل كم ح ا د ومن تساوي ه ك ه د ل اعني فضل احد الضلعين على الاخر
تساوي مثلثي ه ك م ه د ه فيكون جميع مثلثي د ح ه م ل ا اعني مربع ح ك ومثلث
ه د مساويا لمثلث ب د م ونضيف الى الاول مثلث ه ح ه والى الاخر مثلث
ط ك ب ونجعل سطح ه ط ه مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او زايدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع ح ك ح ط مساويا لمربع
ب ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق
مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ح ب فيكون منطبق على ح
ان تساوي الضلع ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا ونصل ب ح ونبين
بما مر ان ب ح ر خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا د عمودي ه ك ه ل فينفصل
ه ك ح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ر ح او ح ك ان اختلفا ثم نبين
تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك و ا ل ان سطح ك ل مربع مساو
لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ا ح ه مساويا لمجموع مثلثي







ب ه ح ه ك ونصل باقي السطح
مشتركا ان المربعين مساويان
لمربع الوتر وان اردنا

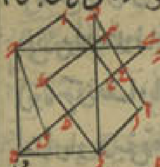
ان

ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين
ومن د ه عمودي د ك ه ح عليهما و د ط ه ى موازيين لهما يتقاطعان على ل ويتقاطعان
ح ه و ب ا على م ه فيتحد نقط ب ك ه ل المثلث ونقط ح ط ه م المثلث ان تساوي
الضلعان ويحيط كل مثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات





ا ب ح د ك ب ل ا ه ح د ه وان سطحي
ل ك ل م مربعان متساويان لمربع
الضلعين ونبين من تساوي
ر ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ك د م ط ر ومثل
ذلك تساوي مثلثي ى م ه ه د م فبقي بعد اسقاط مثلث م ل ا المشترك سطح د ل م
مساويا للمثلث ب ل ا اعني ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ه ك م ونضيف
اليهما مثلثي ا ل ه ى ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح ه ك ل ومثلث م ل ك
مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك
مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على التقدير التساوي فظاهر واما على
الاختلاف فلنخرج ا ب ومن د ه ه عمودي د ه ح عليه ولتلتق ه ح ب ح على ى ومن
ه عمود ه ط على ح ه ومن ب عمود ب ك على ه ط ومن ح عمود ح ل على م ح ونجعل ا م





فصل ز مثل ه ك ونخرج م ...
موازيا لـ د ط ملاقيا لـ د ب على ق
ولـ ح ك على س ولـ د ح على ع ونبين
تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ر ى د ك والان م ك د ك مربعان مساويان
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ك ح ل وتساوي الزوايا تساوي

مثلثى برد لح ى ومن تساوى بح رح اعنى الفضل بين الضلعين وتساوى
الزوايا تساوى مثلثى دك بح ح فيظهر ان مجموع مثلثى م اه دك ك اعنى مجموع
مربع م ك ومثلث ح ى تساوى مثلث ه ح ى بزيد على الاول مثلث زك ب وعلى
الاخر مثلث ط اه ونجعل سطح دع ط ى مشتركا وايضا ان كان اب اطول او اقصر
بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يصير تمام ك ر ط مساويا لمربع بد
وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان
يكون للزوايا جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثلثة اوجه
لانا فيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلع
دا حا الى ان يخرجا عن المربع على م ه فيقعان على ه ك ان تساوى او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ه د عمودى ى د ه ط عليها ونخرجهما ومن ب ح عمودى بح
ح ك على نقطتى ح ك ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف
الطول صح من ه عمود ه ل على حد فيقع على غير نقطة ا



التى يقع عليها على تقدير التساوى
ويكون سطحا ل ك اح متوازى
الاضلاع ومربعين مساويين لمربع ده على تقدير التساوى وذلك ظاهر واما
على تقدير الاختلاف فسطحا اك اح مربعان وليس لك بمربع ومثلثات اب ح
ل ده ح دك متساويات الاضلاع والزوايا وتساوى ضلعى اح ل ه م ه د
متساويان ويبقى م ه ه د متساويين ويكون لذلك ولتساوى الزوايا مثلثا
م ر ط ه د ر ايضا متساويين فاذا جعلنا سطح ل اه مشتركا كان سطح دا م ه
مساويا للمثلث ه ح ك اعنى مجموع سطح م دك ط ومثلث ه ى د واذا اضفنا اليهما

ادح ح دك التساوى صار مجموع سطح دا م ه ومثلث ادح مساويا لمجموع سطح
م دك ط ومثلثى ه ى د ح دك واذا جعلنا سطح ى دك ومثلث ا ده مشتركا حصل
من الاول مربع ه ى ومن الاخرين مربعا اح اك فثبت الحكم وقس عليه ان كان
اب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين



مثلا اب اما على تقدير التساوى فالحكم بين لتساوى
المثلثات وكون كل اثنين من الربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر
وان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا دا الى ان يخرج من
المربع على د من ضلع ى ه وح ه عمودى ى ر ه ل عليه واخرجنا اب الى ان يلاقيه
على ط ونبين ان اك مربع كامل ونصل ح ح زا ونبين من تساوى اح ه ل وزاوية
ا ده ل ه د تساوى ام د ل ده ومن جعل ل اه مشتركا ان سطح دا م ه مساويا
للمثلث ل ح ه اعنى مثلث ه ح ك ومن تساوى ح م ه ه تساوى م ه دك الباقى



ومنه ومن تساوى الزوايا تساوى مثلثى ر ده م ط
وايضا من تساوى زاويتى دا ح ب ح وضلع دا ب ح
وضلعى ب ح دا تساوى مثلثى دا ح ب ح ومن تساوى
زاويتى ا ر ح ح د الباقيتين وتساوى زاويتى ر د القائمتين وتساوى ضلعى ا ى
ح ه تساوى مثلثى ا ى ر ح ح د ثم نقول لما كان ح ع ى دار مساويا لجميع ح ح ع د
وكان مثلث ى ر د مساويا للمثلث ه م ط ويكون جميع سطح ى ب د او مثلث ه ط
مساويا للسطح ح ع د ونجعل سطح م دك ى مشتركا فيصير جميع سطح ى ب ام
ومثلث ه ح ك اعنى سطح دا م ه بل جميع سطح ى ب ه ه مساويا لجميع سطح ح ح د م
ونجعل مثلث م ر ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب

افصر واخرجناه الى ان يخرج عن ﺯﻩ على ق ومن ﺯ ﻩ عليه عمودى ﺯﻝ ﻩط واخرجنا
ﻝﻩ ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات ا ح ك ﻩ ح ﺯ ﻝ ب متساوية
وان ا ح مربع وان مثلثى ﺯ ﻝ د ب ح م متساويان وان ﻩ ﺩ م ﺭ الباقيين متساو



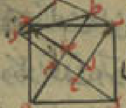
وان مثلثى ح ط ﻩ م ﺭ ﻩ متساويان فتبين ان جميع مثلثى ﺭ ﻙ ﺩ
م ﺭ ﻩ مساو لجميع مثلثات ﻙ ﻩ ح ﺩ ط ﻩ ﺏ ح م واذا جعلنا
ما فى السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات



منطبقا على الثلث اما على تقدير التساوى فيطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم
المربعات على ما يجب ونخرج ح ك الى ل و ط ك الى م ومن ﺩ عمود ﺩ ﺩ على اب ومن ﻩ عمود
ﻩ س على ﺩ ﺩ ونخرج ح ا الى ان يلاقى ﻩ س على ع فينفصل مربع ح ك الى اربع مثلثات



متساويات وسطح مربع ﺩ ع وهو مربع فضل ا ب على ا ح ونصل ط ك
فينفصل سطحا ا ل ا م ايضا الى اربع مثلثات متساويات للاربعة
الاولى وسطح مربع ﻙ ح مساويا لمربع ﺩ ع فتبين ان مربع ح ك
مساو لمربعى ا ح ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر
اما على تقدير التساوى فبنسبه ما مر واما على تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم



المربعات على ما يجب ونصل ﺯ ﻩ ﺩ ك ونبين ان كل واحد من ﺯ ﻩ
ﻩ ك خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح ﺯ الى الثلث
الاربعة ومربع الفضل وهو ح ك ونصل ط ﺭ فينفصل سطحا ا ل ا م الى مثلثات اربعة
متساوية ومساوية لذلك وسطح ح مشتركا فتبين الحكم ومنها ما يكون مربع
احد الضلعين وهو اب فقط منطبقا فقط اما على تقدير التساوى فظاهر واما

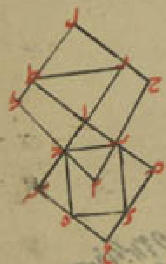
ان



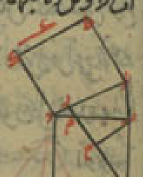
ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ﺩ ح وبينا ان ﺩ ح خط واحد واخرجنا
ا ح ومن ﻩ عمودى ﻩ م ﻩ ك عليه وعلى ﺩ ﺩ وبينا تساوى مثلثات ا ح ﺯ ح ﺩ ل ﺩ ﻩ م
وان ا ك مربع مساو لا ك ثم نضع مثلثى ﺯ ﻙ ح ﺩ م المتساويين ونجعل مثلث ﻝ ﻩ ﺩ



مشتركا فيصير مثلث ﺯ ﺩ ﻩ مساويا لجميع مربع ا ﻙ اعنى مربع ا ح
ومثلث ﺩ ح ﺩ ﺭ ونضيف مثلث ﺭ ح الى الاول ومثلثات ا ك
ونجعل ما فى السطح مشتركا فتبين المطلوب واما اذا كان ا ب اقصر رسمناها
ما يجب ووصلنا ﺩ ح وبينا مثل ما مر ان سطح ﺩ ﻩ ح م مع مثلث ﻡ ﺭ ح مساوى مربع ا ك
وان مثلث ﺩ ح م مساوى جميع مربع ا ح ومثلث ﻡ ﺭ ﻩ فتبين الحكم ومنها ان لا يكون
المربعات منطبقا كما فى اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ﺩ ﻙ ط الى ان يلتقيا على
ل و ح ﺩ ك ح الى ان يتلاقيا على ﻡ ويتم مربع ﻙ ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج



ا ب ا ح ومن ﻩ عليهما عمودى ﺩ ﻩ ﺭ ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات



ا ح ﺩ ﺩ ب ع ﺩ ﻩ ﻩ ﺭ ح الاربعة متساوية وان ﺩ ﺭ مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ﺭ ط ونبين ان مثلثات ﺩ ﻙ ط ﺭ ا ط ﺩ ﻩ ﺭ ح
الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من
المربعين فيبقى مربعا ا ح ا ك مساويين لمربع ﺭ ت وههنا يتم الاوجه الثمانية وان
اقتصرنا على مربع الوتر وجعلنا ه غير منطبق واخرجنا ا ب ا ح ومن ﺯ ﻩ عليهما عمودى
ﺯ ﺩ ﻩ ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعنى مربع مجموع الضلعين وفى



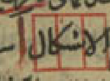
البيان بهل وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعى قسميه وضعف سطح
احدهما فى الآخر على ما تبين فى الشكل الرابع من المقالة الثانية
من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف بان هذا الشكل والذى قبله

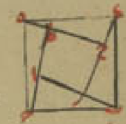
يتساوى الضلعين او اختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا د ا الى ط تحقق
مربع التفاضل اذا اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شي ان تساويا بل انطبقت
مواقع الاعمدة على ا وتساوى المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح

احد الضلعين في الآخر اعني ا ب في ب د فاذا اضفناها الى
مربع ح ا حتى صار مربع د ة كان مساويا لمربعي ا ب ب د اعني مربعي
الضلعين وذلك لكون مربع الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع
القسم الآخر معا على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا
الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبنا الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد
التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع يرد بعضها على بعض ولما التبس من كثرة
اصحاب المتدربين ببعض ما الطرز واية منها ولنعد الى الكتاب **مح** اذا ساوى مربع
ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع
ح ب من مثلث ا ح ب مساويا لمربعي ا ح ا ب اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على
ا ح مساويا لا ب ونصل ح د فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا

لمربعي ا ح ا د اعني ا ب فذح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا د ح
متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر

يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا انه محيط
به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين

واحد المتوازي الاضلاع اللذين يليهما العلم **ا** الاشكال سطح الخط في خط آخر
يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح





في خطوط ب ة ة د د ح التي هي اقسام ب ح ولنخرج عمود ب ك على ب ح مثل ا ونتمم سطح ب ح

القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ح ونخرج ة ل د م ح ك موازية لب ك فيكون ان
مساوية له اعني لا ويكون سطوح ب ل ة م د ك ذ ح سطوح ا في ب ة ة د د ح
وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من
اقسام ب ة ة د د ح اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن الحاصل من سطوح

ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح
التي احد اضلاعها جميعا خط ا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
الاخر **ب** مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خط ا ب في خطي

ا ح ح ب يساوي مربع ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا ه
فسطحا ا ز ح ه هما سطحا ا ه اعني ا ب في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما
هو مربع ا ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن خط د مثل ا ب فمثلما مر سطح
د في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح د في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في اقسامه
ح سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا

سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب
ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا ه فا ز اعني ح ز مساو لح ب فسطح ا ه هو سطح ا ب
في ب ح وهو مساو لمربع ح ه وسطح ا ز الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر ليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع سطحي

د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب والآخر هو
مربع ح ب **د** مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر
وليكن الخط ا ب وقد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا

لا ى ونصل ىه قاطعا اياه على ح ونرج ح ط كى موازيا لا ا ب فزاوية ح ح ب الخارجة



تساوى زاوية ا ى ب الداخلة وهى مساوية لزاوية ا ب ى لتساوى

ا ى ا ب فى مثلث ا ى ب فخط ح ح ب فى مثلث ح ح ب متساويان وتحو

اخر لما كان ا ب ا ى فى مثلث ا ى ب متساويين وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتى

ا ب ا ى ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ى ح ح الخارجة المساوية لزاوية

ا الداخلة قائمة مثلها اسفى فى مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب ايضا قائمة فيكون ح ح

ح ب متساويين فسطح ح ى المتوازى الاضلاع متساويهما وهو قائم الزوايا لكون

زاوية ح ى ح منه قائمة وزاوية ى ح ح تمامها من قائمتين ومقابليهما تساويهما

فهو مربع لخط ح ب ومثل ذلك يتبين ان سطح ط د مربع لخط ى ح اعنى ا ح وسطح

ا ح هو سطح ا ح فى ح ح المساوى لخط ح ب وسطح ح ه مساوله فاذن مربع ا ه يساوى

مربعى ط د ح ى الذين هما مربعا قسمى ا ح ح ب وسطحى ا ح ح ه الذين هما ضعف سطح

ا ح فى ح ب وذلك ما اردناه وبان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات

مربعات وان المربعات الواقعة فى المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين ما تقع على

اقطارها **اقول** وجه اخر لما كان سطح ا ب فى ا ح مساويا لمجموع مربع ا ح وسطح ا ح

ا ح ب فى ح ب وسطح ا ب فى ب ح مساويا لمجموع مربع ب ح وسطح ا ح فى ح ب

كان جميع سطحى ا ب فى ا ح و ب ح وقسميه اعنى مربع ا ب مساويا لمربعى ا ح ح ب وسطحى ا ح فى ح ب مرتين

ه كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين فى الآخر ومربع الفضل بين

النصف والقسم مساوى مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح ا د فى د ب

ومربع ح د مساوى مربع ح ب ولنرسم على ح ب مربع ح ر ى ب ونصل القطر

ب ح ى ونخرج ح ح الى ى ل الى ط ونتم سطح ا ح ط فلان ح ح مساوى ح د ونجعل ح ح مشتركا

بكون

يكون ح ه اعنى خط مساويا لد ى ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا لعلم م ن س ونجعل



ل ح مشتركا يكون جميع ل ح الذى هو سطح ا د فى د ب

ولح الذى هو مربع ح د مساويا للعلم الذى هو مربع ح ب وذلك

ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح ا د فى د ب مساويا لمجموع سطح ا ح فى د ب اعنى ح ب

فى د ب وسطح ح د فى د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح ا د فى د ب ومربع ح د

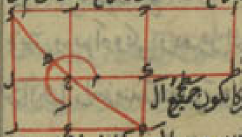
مساويا لمجموع سطح ح ب فى د ب وسطح ح د فى د ب ومربع ح د والاول

من هذه الثلثة يساوى ان سطح ح ب فى ح د وهو مع الاول يساوى مربع ح ب فاذن

مجموع سطح ا د فى د ب ومربع ح د يساوى مربع ح ب **و** كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على

استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة فى الزيادة ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة

مثلا ا ب نصف على ح وزيد فيه ب د فمجموع سطح ا د فى ب د ومربع ح ب يساوى مربع ح د ولنرسم على



ح د مربع ح د ر ى ونتم الشكل وسطح ط فلان سطح

ح ط يساوى سطح ح ح اعنى سطح ح ر ونجعل ح ى مشتركا يكون جميع ا ل

مساويا للعلم م ن س ونجعل ى ح مشتركا يكون جميع ا ل الذى هو سطح ا د فى ب د اعنى فى د م ومربع

ى ح الذى هو مربع ح ب مساويا للعلم الذى هو مربع ح د وذلك ما اردناه **اقول**

وبوجه آخر لما كان سطح ا د فى ب د مساويا لمجموع سطح ا ب فى ب د اعنى ضعف سطح ح ب فى ب د

ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح ا د فى ب د ومربع

ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ح ب فى ب د ومربع ح ب ب د اعنى مربع ح د وقد يمكن ان يبرهن

هذا الشكل والذى قبله بقول واحد وهو ان نقول خط ا ب نصف على ح واخذ منه د

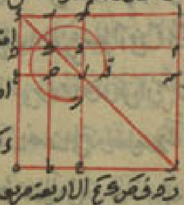
ما على ب فى احدى جنبيها كيف اتفق فسطح ا د فى د ب اذا انتقص من

مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د وهو البيان بعينه **ر** مربع الخط مع مربع احد

مساو لمجموع سطح الخط فى قسم [illegible]

ب ومربعه

قسمه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب

مربع ر ح يساوي مجموع ضعف سطح اب في ب ح ومربع اه ولنرسم
على اب مربع اه ونفصل ح مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا اد ده متساو
ويجعل ح ك مشتركا فيصير اك ح ه متساويين وهما ضعف اد كل علم له ه مع مربع ح ك يساوي
ضعف اد ويجعل ط ح مشتركا فجموع علم له ه ومربعي ح ك ط ح اعني مربعي اه ح ك اللذين هما
مربعا خطي اب ب ح يساوي مجموع ضعف اد الذي هو سطح اب في ب ح ومربع ط ح الذي هو مربع
اه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربع اه ح وضعف سطح
احدهما في الآخر ا ــــ ح ــــ ب ويجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب ح ب مساويا
لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح اه في ح ب ومربع اه ولكن مربع ح ب وسطح اه
في ح ب معا مساويان سطح اب في ب ح فاذن مجموع مربعي اب ح ب مساو لضعف سطح اب
في ح ب ومربع اه ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان
يقال خط اب اخذ منه ب ح مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا ا ــــ ح ــــ ب ــــ ح
نقص ضعف سطح اه في ح ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اه ح ب وقس الباقي
عليه **ح** اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم يساوي مربع خط يزيد على ذلك
الخط بقدر القسم الاول ولكن الخط اب واحد قسميه ح ب ونزيد عليه في اب ب ه بقدر ح ب فاذا

امثال سطح اب في ح ب مع مربع اه يساوي مربع اه ولنرسم على اه مربع
اه ونصل قطره ونخرج خطي ح م ب ك موازيين لا ك فيقطعان
ده على ع ك ومنها ح ر ك لى ر م موازيين لا ه فسطوح ح ع
د ه فصح ع الاربعة مربعات لتساوي ب ح ب ح وكون ر ح مثل مربعها والجميع اربعة
امثال اه ح وسطوح اه م ر ح ه ر كلها متساويات لتساوي اه م ح ر ويكون الكل كمثلها

وكذلك م ك ل ط والجميع اربعة امثال اه ح فعلم ق ر ث اربعة امثال اه الذي هو سطح اب في
ب ح اعني في ب ح وهو مع مربع ر ح الذي هو مربع اه يساوي اه الذي هو مربع اه وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح اب في ح ب مساويا لسطح اه في ح ب ومربع ح ب
معا واربعة امثال مربع ح ب مساويا لمربع ح ك فاربعة امثال سطح اب في ح ب يساوي ضعف
سطح اه في ح ك ومربع ح ك ويجعل مربع اه مشتركا فيصير اربعة ا ــــ ح ــــ ب ــــ ك
امثال سطح اب في ح ب مع مربع اه مساويا لمجموع ضعف سطح اه في ح ك ومربعي اه ح ك المساوي لمربع اك
ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربع القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل
بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي

اح ح د فلنخرج من ح عمود ح ه مساويا لا ح ونصل اه ه ب ومن د د ر موازيا
له ومن ر ر ح موازيا لا ب ونصل ا ر فلان في مثلثي اح ه ب ح ه
ضلعا ب ح مساويان لضلعي ح ه وزاويتا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح
ه ب ح نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث ب د ر زاوية ب نصف قائمة وزاوية
ب د ر قائمة تبقى زاوية ب ر د ايضا نصف قائمة ويكون ر د د ب متساويين وبمثل ذلك
يكون في مثلث ح ه ر ضلعا ه ح ر ح متساويين ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا
لضعف مربع اح وايضا مربع ه ر مساو لضعف مربع ر ح اعني ح د ومربعا اه ه ر اعني
مربع ا ر بل مربعي ا د د ر اعني مربعي ا د د ب معا مساويان لضعف مربعي اح ح د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم مربعي ا د د ب وهما د ه د ر ونفصل ح ح مثل


ح ر ونصل ده ونخرج ر ح الى ح ق ح ر موازيين لا د
ونتمم ق لا ونبين ان مربعي ه د ر متساويان وان
خطا ح ر ق الاربعة متساوية وكذلك مربعات ده ك

الاربعه وان مربع حـ ر فصر المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا
اه ح ه والخمسة الباقية مساويتها كل النظير والجميع مربعا د ر فاذن مربعا
اد د ب يساويان ضعف مربعي اه ح ه وبقول اد قسم على ه فضعف سطح اه
فى ح ه مع مربع اه يساوى مربعي اه ح ه وح ه ح د واه مثل د ب فضعفه سطح
اد فى ح د ونجعل مربع اه د ه مشتركا فيصير ضعف سطح اد فى ح د
ومربعا اه ح د ومربع د ب اعنى مربعي اه د ب مساويا لضعف مربعي اه ح ه ب
كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة
وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا آب نصف
على ح وزيد فيه د ب فمربعا اه د ب يساويان ضعف مربعي اه ح د ولنخرج عمود
ح ه مثل اح ونصل اه ه ب ونخرج من د ى د ر موازيا لح ه ومن ه ه ر موازيا لاد
ملاقيا له على ر ولما كانت زاويتا ر ه ح ه ر قائمتين يكون زاويتا ر ه ح

اقل من قائمتين فنخرج ه ب ر د الى ان يتلاقيا على ح ونصل
اح ولان فى مثلث اح ه ر ح ه ضلعي اح ح ه متساويان
وزاويتي ح قائمتين يكون كل واحد من زاويتي اه ح
ر ه ح نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ح ه قائمة
وزاوية ر ه ح تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة وبقى زاوية ح ه ر نصف قائمة
وزاوية ر ح ر نصف قائمة ويكون ضلعا ه ر ر ح متساويين ومثل ذلك
ان ضلعي ب ح ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ه ح يكون مربع
اه مساويا بالضعف مربع اح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر اعنى
ح د فمربعا اه ه ح اعنى مربع اح بل مربعي اه د ح اعنى مربعي اه د ب يساويان ضعف

وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل ... مثل ح ه

قائمة لزاوية ر ح من مثلث ... ح

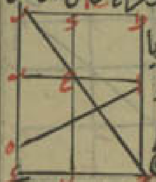
مربعي اه ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم مربعي اه د ب وهما
د ه ر ح ونصل اد ونخرج من ح ى ح ك ى ل موازيين لاه ومن ب ح ر ح ر ق موازيين لاد
موازيين لاد ونبين ان مربع ح ع ر ك متساويان وان مربعات ح ر ح ر

ع ق الاربعة متساويه وكذلك سطوح د ع ق ح د ح الاربعة وان
ح ر ق ح المشتملين على خمسة من هذه السطوح
هما مربعا اه ح د وان الخمسة الباقية يساويها
كل النظير والجميع مربعا د ه ح فاذن مجموع مربعي
اد د ب يساوى ضعف مربعي اه ح د وبوجه آخر نعيد الخط ونقول د ح خط قسم
على ب فضعف سطح ح ب فى د ب اعنى اح فى ح د مع مربع د ب يساوى مربعي ب ح ح
اعنى اح ح د ونجعل مربع اه ح د مشتركا فيصير مربعا اه د ع مساويين لضعف مربعي
اح ح د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة هى ان كل خط
آب نصف على ح واخذ منه د كيف ما يلي ب فى احدى الجهتين فمربعا
اه د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د وفى البرهان عليه **يا** نريد ان نقسم خطا
بقسمين يكون سطحه فى احدهما مساويا لمربع الآخر وليكن الخط آب فلنرسم عليه
مربع اه ونصنف اح على ه ونصل ب ه ونخرج ه آ الى ان يصير ه ر مثل ه ب ونرسم
على آر مربع اح فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع اه ب

الطول به ر اعنى ه ر ويلقى ه آ المشترك فيبقى ر ا اعنى اط اقصر من آب
فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط
خط ح آ نصف على ه وزيد فيه آر فسطح ح ر فى ر آ مع مربع ه آ يساوي
مربع ه ر اعنى ه ب اعنى مربعي ه آ آب ويلقى مربع ه آ المشترك فيبقى

قسمين الذكورين الطرفين

سطح حد في زا اعني في د ح وهو سطح د ح مساو بالمربع اب وهو اء وملقى سطح
اء المشترك يبقى مربع اح مساويا للسطح طء الذي هو سطح طح اعني اح
مثل اب وط ب فسطح اح في ط ب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر نرسم مربع اد ونصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثله ا ونصل



ح ز فيقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج ز ط موازيا
لب ا و ح ا الى ان يلتقيا على ط ومن ح ح ك ل موازيا لب د
فيكون مثلثا ط ح ز متساويين ونجعل ا ك مشتركا فيصير سطح
ط ل مساويا بالمربع ا ز ثم نبين من تنصيف ب د على ه وزيادة ه ز فيه ان سطح د ز
في ز ب مساو بالمربع ا ه اعني سطح ح ط المساوي لك ل في ط ك ويظهر من ذلك ان ساوى
ط ك ز ب اعني ط ا فيكون سطح ا ح المساوي لح د اعني سطح اب في ح ب مربعا وهو
اح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي
ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود والخارج من احدى
الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود

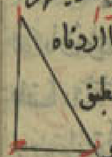


ولنكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على
ضلع ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع
داخل المثلث او خارجه في جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة
وضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح
اح القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم
على ا ومربعه مساو لمربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في ا ح ونجعل مربع ب د
مشتركا فيصير مربعا ب د د ح اعني مربع ب ح مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ا ب

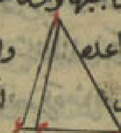
مع مربع ا ح وضعف سطح ح ا في ا د ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا
ا ح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه **يج** كل مثلث فمربع وتر زاويته
الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه
بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب ح



والزاوية الحادة منه ح والعمود المستخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ح هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في
الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة
ومنفرجة نقول فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ب ح في ب د وذلك
لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب ب د مساويان لضعف سطح ح ب في ب د مع
مربع ح د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير مربعات ح ب ب د د ا اعني مربعي ح ب
ب ا مساوية لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا ويظهر ان



مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق
العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو
القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم



من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة
كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال لكل مثلث فان الفضل بين مربع وتر الزاوية التي لا تكون
قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية
وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه **يد**

نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم
سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو ب ج د ه فان كان ب ه د ه متساويين فقد



عملنا والا فلنخرج ب ه على استقامة الى ان يصير ه ز
مثل د ه ونرسم على ب ز نصف دايرة
ب ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع
المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز
مع مربع ه ح يساوي مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ح ه
المشترك يبقى سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح آ مساويا للمربع ط ه
وذلك ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان
نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك
بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج
ا ج د بان نخرج ج د ومن ب ب ز موازيا لـ ا ج الى ان يلتقيا على ز ونصل ا ز



فلتساوي مثلثي ا ب ج ا ز ج الكاينين على قاعدة ا ج
وبين متوازيين ا ج ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا للمثلثين ا ب ج
ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي
الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شينا كمثلث ا ب ج مثلا بان
نخرج من آ عمود ا د على ب ج ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ج



ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ز ه ملاقيا لـ ب ج على ز
فد ز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي ا د في د ه اعني
في نصف ب ج المساوي للمثلث **المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا**

وفي نسخة ثابت زيادة شكل في آخرها **الحدود** الدواير المتساوية هي المتساوية
الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات الخط المماس للدايرة
هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه الدواير المتماسة هي التي
تتلاقى ولا تتقاطع الخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى الاعمدة
الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
قطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط
زاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة
هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على
اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة
ما على المحيط ويحوزان قوسا ما منه يقال لها التي على تلك القوس قطاع
الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من
المحيط والقطع المتشابهة من الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض
النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال آ** نريد ان
نجد مركز دايرة كدايرة ا ب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل
ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه آ قاطعا للمحيط في الجهتين على

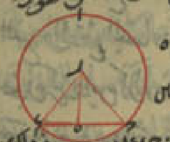


ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل
ط ج ط ه ط د فمثلثا ط ه ج ط ه د متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا
ط ه ج ط ه د منهما متساويتان بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هف
فاذن المركز ليس غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع
وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وعبارة طع

لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز على آب بغير
نقطة ح كنقطة د كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين
هما ح د ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة
مثلا في دائرة آب وصل بين نقطتي آ ب بخط ح ز ه آ يقع داخلا والا



فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط
ح ه و ولكن المركز د ونصل د ح د ه على ح و نقطة د كيف وقعت ونصل
د ز فلتساوي زاويتي د ح ه د ه ح من مثلث د ح ه المتساوي الساقين ويكون د ز ح
د ه اعظم من داخله د ح ه تكون زاوية د ز ح اعظم من زاوية د ح ه ويلزم ان
يكون وتر د ح اعني د ب اطول من وتر د ز هف وبمثله تبين ان د ح لا ينطبق
على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ج كل وتر خرج اليه من
المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا
في دائرة آ ب ح خرج الى وتر ح ب من المركز خط د ه وقد نصف ح ب على ه فهو عمود عليه
وذلك لانا ان وصلنا د ح د ب كانت في مثلثي د ح ه د ب ه



تتساوي اضلاعها النظائر او زاوية ح د ه د ب ه متساويتين
قائمتين وايضا ليكن د ه عمودا على ح ب نقول فهو قد نصف ح ب على ه وذلك
لتساوي زاويتي د ح ه د ب ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع د ه مشتركا وذلك
ما اردناه اقول ويوجه آخر لو نصف د ح ولم يكن عمودا ليكن العمود الخارج
من د هو د ح واذن قد تقاطع ح ح على قوائم ونصف احدهما الآخر من غير ان
يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ح



ط ح مساوية زاوية فيكون ايضا عمودا على ح ب ويلزم الخلف الاول

د كل وترين متقاطعين في دائرة على غير مركزها فليس يمكن انتصافهما مثلا كوتري
ح ز ه د المتقاطعين على ح في دائرة آ ب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح



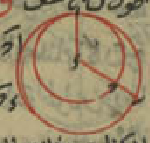
كان عمودا عليهما معا وكانت زاويتا ط ح ه ط ح ز القائمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر



نخرج من ح عمود ح ك على ح ز وعمود ح ل على ه د فيجب ان يمر بالمركز
مع الخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز ح وقد فرضنا غيره
هف وذلك ما اردناه ه لا يمكن ان يكون للدائرتين



المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي آ ب ح آ ح ز والا فليكن ه
مركزهما ونصل ه آ ونخرج ه ب كيف اتفق فيكون ه ز ه ب متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لـ ه آ هف وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر نخرج ه ح
الى ح ط فيكون ه ح الذي هو اقصر من ه ط اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو
اطول من ه ح هف و لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد كدائرتي آ ب



آ د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه آ ونخرج ه ح ب كيف اتفق فيكون
ه ح ه ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه آ هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة في دائرة غير مركزها تخرج منها خطوط
الى المحيط فاطول الخطوط للمار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان من جنبتيه فقط متساويان



ولتكن الدائرة آ ب والمركز ط والنقطة المذكورة د ولنصل
ونخرج ه ح والى د ز د ح د ه آ فـ د ح اطول من
لانا اذا وصلنا ط ز كان د ح مساويا لـ ط ح الطول من د ز وكذلك لكل خط غيره

لانا اذا وصلنا ط كان ... اقصر من جميع ... القسي ... اقصر من ...

٣٩

اقصر من ه آ وكذلك من كل خط غيره وه ز الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا
ه ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية
ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرها
وان جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان ه ب مساويا لـ ه آ
لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشتركا وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك
زاويتا ه ط ب ه ط ا وان ساويهما غيرهما لكان لانا اذا وصلنا ط ك كان مثلث ط ك ه
ر ط ه متساوي الاضلاع النظائر وكانت زاويتا ك ط ه ر ط ه متساويين هف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ح كل نقطة خارجة من
دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة
هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية عن القاطعة
الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد ويخطان من جنبيها فقط
متساويان ولتكن الدائرة آ ب والنقطة د والمركز م ونصل د م ملاقيا للمحيط
على ه ح ونخرج د ه د ر د آ فـ د ه اطول من د ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع
م ه اعني د م ح اطول من د ه وكذلك من كل خط غيره وايضا د ه اطول من د ر لانا
اذا وصلنا م ر كان في مثلثي د م ه د م ر ضلع د م مشتركا وضلعا م ه م ر متساويين
وزاوية د م ه اعظم من زاوية د م ر
فقاعدة د ه اطول من قاعدة د ر وكذلك
في د ر د آ وايضا د ح اقصر من د ك لانا اذا
وصلنا م ك كان د ح م اقصر من ضلع د ك ط م فاذا
القينا م ح م ك المتساويين بقي د ح اقصر من د ك وكذلك من كل خط غيره وايضا د ح

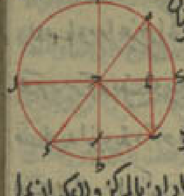


لانا اذا وصلنا ... اقصر من جميع ...

اقصر من جميع م آ ك ه ويبقى بعد اسقاط م ح م ك د ح اقصر من د ر وكذلك في د ل
وان جعلنا زاوية د م ك مثل زاوية د م ر ووصلنا د ك كان مساويا لـ د ر لكون
د ر في مثلثي د م ر د م ك مشتركا و م ر م ك متساويين وكذلك الزاويتان اللتان بينهما
ولا يساويهما غيرهما لـ د ن لانا اذا وصلنا م ن كان في مثلثي د م ن د م ر زاويتا
د م ر د م ن متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية د م ر
مساوية لزاوية د م ك فيكون زاويتا د م ن د م ك متساويتين هف فاذن
الاحكام الست المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست مركز دائرة يخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد ما وجد من النقطة وقبل انتهائه
الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان من جنبيهما وفرع عليه الزكا
وللبيان وجه آخر ولتكن الدائرة آ ب والمركز ح د والنقطة ه والخارج المار بالمركز
اعني الاطول ه آ وغير المار اعني الاقصر
ه ب ولنخرج في احد جنبي الاطول ه د

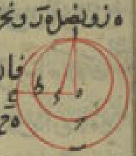


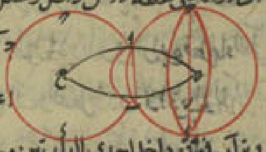
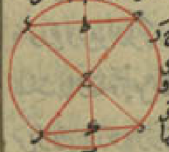
ه ر ونصل آ ه د ح وزاويتا د ا ح ه آ متساويتان وزاوية ه د آ اعظم من زاوية ه آ د
فوتر ه آ اطول من وتر ه د وايضا نصل د ه ر نحو زاويتا ه ر ح ر ه متساويتان
وزاوية ه د ر اصغر من احداهما وزاوية ه ر د اعظم فوتر ه د اطول من وتر ه ر وليكن
احدى جنبي ه ب الاقصر ه ح ه ط ونصل ح ح د فزاويتا ح ح ح متساويتان
وزاوية ه ح ب اصغر من زاوية ه ب ح فـ ه ب اقصر من ه ح ومثله نبين ان ه ح اقصر
من ه ط فظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين ساوى خطاهما ولا

عرجها لامتناع تساوي اثنين بقعان في جهة واحدة **ط** كل نقطة في دايرة
خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها فلتكن الدايرة اب
ونقطة جـ والخطوط المتساوية جـ د جـ ز جـ ه ونصل د ز د ه ونصفهما على ح ط

ونصل ح جـ ط جـ فهي مثلثي د ح جـ ح ز جـ لو تساوي زاويتا
ط قائمتان لتساوي الاضلاع النظاير فجـ ح عمود على د ز
منصف فهو مار بالمركز فنخرجه في الجهتين الى ك ل من المحيط وك
ايضا ان جـ ط مار بالمركز ونخرجه الى ي كـ فاط ي ك ل مار ان بالمركز والا لكان عرا
بنقطة غير جـ هي المركز فالمطلوب ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر وهو لتكن الدايرة اد

والنقطة ه والخطوط ه ا ه جـ ه د فلو لم تكن المركز ه لكان مثلا
ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
الخارجة من ه وقد تساوي عن جنبيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **ي** لا تتقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دايرتا ا ب جـ د على ا جـ ط ونصل ا ه جـ ه جـ ط وننصفها على ح ك ل ونخرج منها
عمودي ح ك ل فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتر في كل
ه ح ز ر ح من دايرة ا ب فلو ترى فيهن

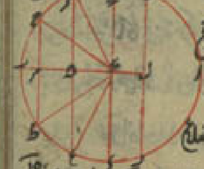
د جـ فاذن المركز واحد وهو نقطة ل
بعض النسخ له وجه آخر اورده ايضا ثابت
الدايرتين ه ونصل ه ا ه ب ه جـ فهي متساوية لكونها خارجة من مركز ه الى محيط دايرته
لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة ه في الدايرة الاخرى الى محيطها فاذن ه
مركز دايرة اخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يا** الخط المار بمركزي


الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس ولتكن دايرة ا ب ا جـ متماستين على ا ومركزهما
ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر بـ ا فليقطع الدايرتين على جـ ط ونصل ا ه ا ز

فان كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا مساويان ه جـ او ه ا
ه جـ فه ط الجزء اعظم من جـ ح الكل هف وان كان من خارج كان ا ز

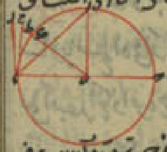
ا ه معا اطول من ه ز لكنهما مساويان ط ز جـ ه ز فالجزء اعظم
من ه ز الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن ب مركز دايرة ا د
وقد خرج منها الى محيطها ا د ب جـ ومنها على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من
اعلى من ز ط هف **يب** لا تتماس دايرتان الا على نقطة واحدة والا فلتتماس دايرتا
ا ب جـ د اما على نقطة جـ د من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي

جـ د لما مر فيكون جـ ه اعني ه ز اقصر من د جـ
اعني د ه هف واما على نقطة ا ب من خارج ونصل
ا ب فوقع داخل احدى الدايرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت **اقول**
وبوجه آخر لما كان ه مركز دايرة ا ب ولتكن مركزها وخط الطول من ز ه ولكن يكون
مركز دايرة جـ ه هما متساويان هف وايضا لكن جـ مركز دايرة جـ د من خارج فلو وصلنا
ه جـ لم يكن ا ب معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح آخر **يج** ابعاد الاوتار المتساوية في
الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية
ولتكن الدايرة ا ب والوتران المتساويان جـ د ه ز والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ط ك

ح ط فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح د ح ه ح جـ ح ز
كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح د ه ح ه ز متساوية لتساوي
الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ك د ح ط ه لتساوي

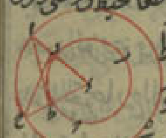
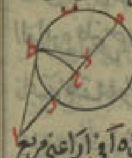
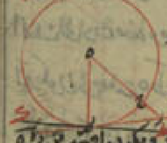
اطوا بين ه ا الكل ... صح

وذلك ما اردناه صح

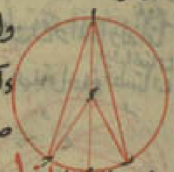
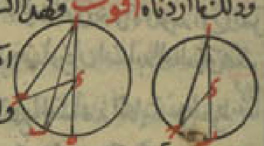
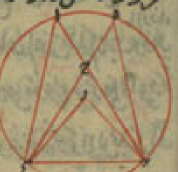
حه ويكون زاويتي ط ة قائمتين ويساوي ضلعي ح د ح ه ضلعا ح ط ح ى متساويين
وايضا ليكونا متساويين نقول فرق اده د متساويين وذلك لانا اذا القينا
مربعي ح ط ح ى المتساويين من مربعي ح د ح ه المتساويين يبقى مربعا ط ه ى د متساويين
فهما متساويان وضعفهما اعني د ه د متساويان وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان كان د ه د متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ى فليكن ح ط الطول
ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية د فيبقى زاوية ح ح د
اصغر من زاوية ه ح د والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح د المساوي
له د اقصر منه هف وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ى
د يلزم اختلاف مربعهما مع تساوي مربعي مربعي ح ط ح ى فيلزم اختلاف
ح د ح د مع وجوب تساويهما **يل** الطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب
الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة اب والقطر ح د وه د اقرب الى المركز
من ح ط والمركز ى ونخرج منه عمودي ى ك ى م فيكون ى ك اقصر فلنفصل ى ح مثله

مثله وهو ى د ونخرج من د د ر م موازيا لح د فرع
تساوي د د ونصل ى ر ى ع ى ح ى ط فمجموع ى ر ى ع اعني
د ه اطول من ر ع اعني د د وايضا في مثلثي ر ى ع ح ى ط ضلعا
ى ح ى ر ى ع ى ط متساوية وزاوية ع ى ر اعظم من زاوية ط ى ح فر ع اعني
الطول من ط ح وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لتكن الدائرة اب والقطر ح د والمركز
ه ودح د ر موازيا لح د ونخرج من ه عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا ان وصلنا ه د
كانت زاويتا ه د ر من مثلث ه د ر قائمة المتساويتين قائمتين وايضا لكانت كل واحد
من زاويتي ح د ه د ح قائمة ولا ان يقع فيما بين د ح لح ط لان زاوية ط د ه حينئذ

نكون قائمة واذا وصلناه ط واخرجناه الى ح ووصلنا ح ى كانت زاوية

ه ح ى اعني ه ى ح اكبر من قائمة وه ط د اصغر من ح ط د
القائمة واكبر من ه ى ح التي هي اكبر من قائمة هف فلا محالة
يقع خارجا كل ى وهكذا من يقع على ر ويكون د ر اعني ل ر اكبر من د ح وعلى هذا تبين ان د ح
الطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا موازيا له الى د ح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد **يه** العمود الخارج من طرف
القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون
زاوية نصف الدائرة اعظم من حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط
والعمود اصغر ولتكن الدائرة اب والقطر ح د ولنخرج من ح عمود ا فان دخل
الدائرة فلنخرجه منها على ا ونصل ا ه فيكون زاويتا ه ح ا ه ا ح اي المتساويتان

قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود ح ر ولا يقع
بينه وبين المحيط خط آخر والا فليقع ح ح ويخرج من ه عليه عمود
ه ط فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على ح ح بل على ح ر ولا يقع في جهة ب والا اجتمع في
المثلث الحادث منه ومن ه ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب
ا ويكون في مثلث ه ط ح زاوية ط اعظم من زاوية ح فوتر ه ح اعني ه د الطول
من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه
ولا اصغر من زاوية د ح ر والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد بين مع
ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر مماس للدائرة وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط
الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط ح ر يقع خارج الدائرة لكونه

اطول من نصف القطر فاذن ىر لا يدخل الدايره وايضا كل خط وقع بين عمود
ىر وقطر ح انما يقع داخل الدايره لان العمود الخارج الى ه منه يكون اقصر
من نصف القطر عند ذلك فاذن لا خط يقع بين ىر والمحيط **لو** نريد ان نخرج من
نقطة الى دايره خطا مماسا لها فلا من نقطة ا الى دايره دح ولتكن مركزها ى
~~على بعد~~ ... على بعد ى ا دايره اه ونصل اى قاطعا للمحيط ح على ى

ونخرج دح على اى ونصل حى قاطعا للمحيط على ط ونصل اط
فهو مماس للدايره دح وذلك لان في مثلثي اطى دحى ضلعي اى
ىط مساويا للضلعين حى ىد وزاوية ى مشترك فزاوية اطى مساوية لزاوية
حدى القائمة فهي قائمة مثلها فاط العمود على قطر ط مماس وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نصل اى ونخرجه الى ح ونعمل مربعا
مساويا لسطح اه في اح ونفصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم
على ابعد اح دايره حط ونصل اط فهو المماس وذلك لانه اى في اح اعني مربع
طا مع مربع ىا اعني مربع طى مساويا لمربع ى ا فزاوية اطى قائمة فاط مماس **يز**

اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط
المماس وليكن الدايره اب والخط المماس ىد والمركز ه ونقطة
التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ىد والا فليكن العمود هد ويكون اقصر من ه ب
اعني ه ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن
ه ب عمودا على ىد فلنخرج من ب على ه ب عمود ط ب ى فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين

المحيط في احدى جهتيه د ب ط او د ب هف **يح** اذا اخرج من نقطة
التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدايره اب الخط

جىو ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة
ه ونصل ه ب فكان عمودا وا ب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يط**
زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحد مثلا في دايره ا ب ج
التي مركزها د زاوية د ب ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د

واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي ب د ا
وا المتساويتين ضعف زاوية ب ا د وكذلك زاوية ه د ج
ضعف زاوية د ا ج فيحصل زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج
وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل الحالات في الوقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي

ا ب ا ج كما مر في الاصل او خارجا عنهما هكذا
والحكم ظاهر فيهما وقد استعمل فيه مقدمتين
في احد شكلي اه من المقالة الخامسة **ك** الزوايا الواقعة في قطعة واحدة
متساوية مثلا الزاويتي ب ا ج ب د ج الواقعة في قطعة ب ه ا ج من دايره ا ب ولكن
المركز ز ونصل ب ز ز ج فلان زاوية ب ز ج ضعف زاوية كل واحدة من الزاويتين

يكونان متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** هذا اذا كانت
القطعة اكبر من نصف الدايره اما ان لم يكن كذلك فلم
يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية
على قوس ب ج والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ب ا ج ب د ج الواقعتين في قطعة ب ا ج
التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتاه متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح
د ح ج زاويتا ا ح د ح ج متساويتين **كا** كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع
تقع في دايره فهما معادلتان لقائمتين مثلا الزاويتي ب ا د ب ج د من ذي اربعة

او منطبقا على احد ضلعي

ابحء الواقعتين في دائرة ابحء وذلك لانا اذا وصلنا اد ودح كانت زاويتا اءب
دحب الواقعتان في قطعة ءابح متساويتين وكذلك زاويتا ادب دحب الواقعتان

في قطعة دابه فجميع زاوية ءاب يساوي مجموع زاويتي
ءدب ءدح ونجعل زاوية بحء مشتركا فيصير مجموع
زاويتي ءاب بحء المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث بحء المعادلة لقائمتين
وذلك ما اردناه **كب** لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان

احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم على اب قطعتا
احب اءب والاعظم ونعلم على احدهما نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه الى ء ونصل
ءح ءب فزاويتا اهب ادب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كج** القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية
متساوية كقطعتي احب دزه المتشابهتين الكاينتين على اب ده المتساويين

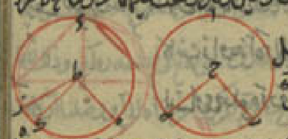
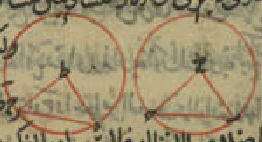
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب على ده القطعة
على القطعة وجب ان تنطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة دحه واول
لهام قطعتا دحه دزه المتشابهتين على ده واحدهما اعظم هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كد نريد ان نتم قطعة دائرة كقطعة ابح فلننصف خط اح على ء ونخرج من ء على اح عمود ءب
ونصل اب ونرسم على اب من نقطة ا زاوية باه مثل زاوية ابه ونخرج اه حتى يلتقي

على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا هح كان
مساويا لاه لتساوي ضلعي اء ءه وكون ءه مشتركا وزاويتي
ءه قائمتين واه مساو لهب لتساوي زاويتي اهب باه فهي التي تخرج منها الى المحيط
اه هب هح المتساوية مركز له وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل

اصلاع

اصلاع وقوع لان ه اما ان تقع خارجا من القطعة او منطبقا على اء او تحت ء اذا

داخلا في القطعة والاول اورد الكاتب البابان
هكذا وهما ظاهران **له** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ابح دزه المتساويتين زاويتا
اح اوزاويتا ط متساويتين نقول فقوسا بح ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا

ونرى بح ه ز كانا متساويين لتساوي اضلاع
ح ب ح ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
باه ه زد المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين فيبقى القوسان
من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه **كو** الزوايا التي تقع على
قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا بح
ه ز من دائرتي ابح دزه المتساويتين متساويتين ونقع عليهما زاويتا ح ط المركزيتان

نقول انهما متساويتان والا فلتختلفا ونعمل
زاوية ه ط ل مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ل
مساوية لقوس بح اعني لقوس ه ز هف فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال المحيطيتين وذلك ما اردناه
كز في الاوتار المتساوية متساويات عظيمة كانت او صغيرات فليكن وترا
بح ه ز في دائرتي ابح دزه المتساويتين نقول فقوسا بح ه ز متساويتان

ولنكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ح ط ه ط ز فزاويتا
ح ط من مثلثي بح ح ط ه ز متساويتان لتساوي
اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكوران متساويان وذلك ما اردناه **كح**
اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا بح ه ز من دائرتي

الذي هو زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ارب التي هي اصغر من
النصف وايضا زاوية اب الخط ود القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ابح القائمة وزاوية اح الخط ود القوس التي هي زاوية
ء قطعة ابح اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية اوح القائمة وذلك ما اردناه



اقول ويلزم بالعكس اذا كان زاوية ء من مثلث اءب قائمة ورسمنا
على اب نصف دائرة مرت بنقطة ء والا اخرجنا اء الى المحيط ووصلنا ب وبين
ت فكانت الخارجة ... الداخل من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما استعمل كذا
وهذا الشكل استعمل بمقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة لا اذا اخرج
من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه يساويان اللتين يقعان في القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة
ه من خط ده المماس للدائرة اه عليها خط ه ر وفصل الدائرة الى قطعتي اهر ره ب فزاوية
ره ء مساوية للتي تقع في قطعة راه ب وزاوية ره ه التي تقع في قطعة ره ب وذلك لانا
وذلك لانا اذا اتصلتا معا اذا وصلنا بين ر ت وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ار كانت
كل واحدة من زاويتي ارب اب قائمة وكل واحدة من زاويتي راب الواقعة في القطعة



ورد ا تمام زاوية ره ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط
في قطعة ره ب كيفما اتفق ونصل ط د ط ه فزاوية ره ا الواقعة فيها
فيها تمام زاوية راب اعني زاوية ره ء لقائمتين فهي مساوية ره ء لانها ايضا تمام ره د
لقائمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ر خطا موازيا لده ونصل



ح ب ثم الى ح فيقع العمود على ء عمود على ر ح وينصف اياه لكونه مارا
ح المركز ولان ر ح ح متساويان و ... العمود مشترك يكون زاويتا

ادح ده ر المتساويتين متساويتين فنقول فزاوية ده ر متساويتان ولنكن المركزان ح د ...
بانها اضلاع مثلثي ... المتساوية لتساوي القاعدتين فيكون زاويتا ح ط متساويتين
لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ... متساويتين وذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم كط نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ح فنفصل ب ح وننصفه على



د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا
ب ا ح ا كانا متساويين لتساوي ب د د ح مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين
فكانت قوساهما اعني ب ا ا ح متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة
فهي قائمة ان كانت نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة
ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة
ان لم يكن اعظم فلتكن قطعة اه ب نصف دائرة اه ب والمركز ه ولنعلم عليها ء
كيف اتفق ونصل ء ا ء ب فنقول فزاوية اء ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا ...



كانت زاوية اه ء الخارجة من مثلث ء ه ب مثل زاويتي ه ء ب
لتساوي ضلعي ه ب ه ء وزاوية ء ه ا مثل زاويتي ه ء ا لما قلنا ايضا
فجميع زاويتي ا ه ء ب ه ء المعادلتين لقائمتين مثلا جميع زاوية اء ب فهي قائمة وبوجه اخر
لما كانت زاويتا ء من مثلث ء ه ب متساويتين وزاويتا ا من مثلث ء ه ا متساويتين
وكان جميع زوايا كل مثلث ... مساويا لجميع زاوية اء ب فهي لكونها نصف ... قائمة
قائمة وبوجه اخر نخرج ... فزاوية اء ح تساوي زاوية اء ب المساوية لجميع
... كما مر فالعمود على ... وايضا فقطعة ا ح ء اعظم من النصف والواقعة فيها
زاوية ... وما يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ... نقطة ح كيف اتفق ونصل
... فزاوية ... من ذي اربعة اضلاع ... الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها

ولكون ذادح

مدح وحـ متساويتين وزاوية ب كـ مبادلة لزاوية رك ع فزاوية رحب الواقعة في
القطعة مساوية لزاوية رح ك **لب** نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية معينة
ولكن الخط اب والزاوية حـ ده ونرسم على آ من الخط زاوية تساويها

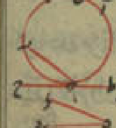


وهي زاوية بآد ونخرج آهـ عمودا على آد وهو اح وعلى ب من خط آب زاوية
ابح مثل زاوية بآح ونخرج اح بح الى ان يتلاقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد حا دائرة اب فقطعة اطب هي مطلوبة لان
دا عمود على آح مماس ومن خرج من نقطة تماسه اب فيفصل الدائرة الى قطعتين احديهما
اطب المقابلة لزاوية دآب اعني زاوية حـ ده وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود اح مما يلي آب كما في الاول
وان كانت حادة وقع خارجا عنها وان كانت



قائمة انطبق على آب هكذا والكلام

لج نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولكن الدائرة اب ح والزاوية ده ز
فنعلم على الدائرة ح ونخرج طح ك المماس ونرسم على ح من ح ك زاوية ح ك ب مثل زاوية ده ز
فخط ح ب فصل من الدائرة قطعة ب آ ح القابلة لزاوية ب ح ك اعني زاوية

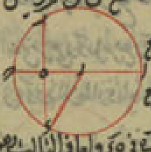


ده ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ولكن المركز ح فان كانت الزاوية
قائمة اخرجنا منه قطرا انفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن
قائمة اخرجناه دا الى ط فتكون احدى زاويتي ده ز ه ط حادة ولكن ده ز ونرسم على ح من
ح ز زاوية ده ز مثلها ونفصل ح ده متساويتين ونصل ه د ونخرج

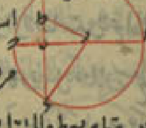


ح د كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ح د ب مثل زاوية ه د ز ونصل ح ب لتكون
زاوية ح ب د مثل المساوية لها مثلها وبه ده ز المساوية له ده وسق

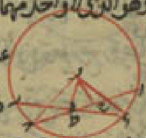
مركزه ح ح ح مثل زاوية ح ده وهي ضعف كل محيطة تقع في قطعة ح آب فاذن هي القطعة
القابلة لزاوية ده ز وتمامها يقبل زاوية ده ط **لد** كل وترين تتقاطعان في دائرة
فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر ولكن
الدائرة آب ح والوتران آح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح آه في ه ح يساوي ب ه في ه د
وبحسب وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا
او لا واحد منهما بالقطر والثاني لا يخلو اما ان تتقاطعا على قوائم او على غيرها والثالث
لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في الاول
ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم ولكن



المركز ز والقطر فيهما اح ونصل ز ب فلان سطح آه في ه ح مع مربع
ه ز يساوي مربع ز ح اعني ز ب اعني مربع ز ه ه ب ونسقط مربع
ز ه المشترك يبقى سطح آه في ه ح مساويا لمربع ه ب اعني ضربه في ه د واما في الثالث وهو
الذي آح فيها ايضا قطر والتقاطع على غير قوائم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د ولان سطح آه
في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ح اعني ز ب اعني مربعي ز ط ط ب فاذا



اسقطنا مربع ز ط المشترك بقي سطح آه في ه ح مع مربع ه ط يساوي
مربع ط ب وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط ب
فسقط مربع ط ه المشترك بقي سطح آه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع
وهو الذي لا واحد منهما بالقطر فيه واحدهما ا ح ينصف الآخر ونخرج من ز عمود ز ح على

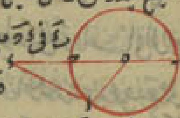


على آح ونصل ز ب ز ه وينطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح آه في
ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ز ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير سطح
آه في ه ح مع مربعي ه ح ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ز ز ح اعني مربع ز ح مثل مربع ز ب اعني

مربعي ده ود وتسقط مربع دة المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع هو اعني
سطح دة في دز واما في الشكل الذي لا واحد منهما يقطع فيه ولا احدهما وهو نحو
منصف للآخر ونخرج من د عمود دح على ولنتم الخطوط ونقع عمود دح اما على احدى

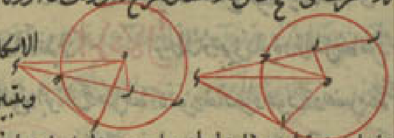


جنبتي دة او من جنبتيه فلان سطح اه في هج
مع مربع هح مساوي مربع حد ونجعل مربع
حز مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي حه حز اعني مربع دة مساويا لمربعي دح حز
اعني مربع دز وايضا سطح دة في دز مع مربع طه يساوي مربع طد ونجعل مربع طز
مشتركا فيصير سطح دة في دز مع مربعي طه طز اعني مربع دة مساويا لمربعي طد طز
اعني مربعي دز بل مربع دح ويسقط مربع دة المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا للسطح
في دة دز وذلك ما اردناه واورد الحجاج الاختلافات واقتصرت على الغير **له**
كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر
فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة اح
والنقطة د والخط القاطع دجب والمماس دا فسطح بد في دج يساوي مربع دا
ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخلو اما ان
لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز ولتكن المركز ه ونصل ها فلان سطح

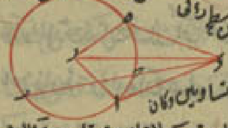


بد في دج مع مربع هج يساوي مربع هد لكن مربع هد مربعي اه اد بل مربعي هج
دا المشترك يبقى سطح بد في دج مساويا لمربع دا واما ان لم
يسامت فنصل ه و من ه على بج عمود هز فلان سطح بد في دج مع مربع زج يساوي
مربع زد واذا جعلنا مربع زه مشتركا صار سطح بد في دج مع مربعي زه زج اعني مربع
مساويا لمربعي دز زه اعني مربع هد بل مربعي اه اد واذا اسقطنا مربع

هج المشترك بقي سطح بد في دج مساويا لمربع دا وذلك ما اردناه واقتصرت على حله



الاشكال على الآخر **اقول**
ويتبين من هذا ان كل خطين
يخرجان من نقطة بعينها ويماسان دائرة بعينها على جنبتيها فهما متساويان ويمكن
ان نجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان
متماسان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دائرة وخطان آخران مثلهما وغير مماسين
اياها فسطح احد الاولين في الآخر يساوي سطح احد الآخرين في الآخر وقس البرهان عليه
لو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا
الآخر اليها من غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا مساويا لمربع المنتهي كان
المنتهي مماسا للدائرة ولتكن الدائرة اح والنقطة د والقاطع دجب والمنتهي دا ونخرج



من د دة مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ده دا فلان سطح بد في
دج مساو لمربع دا بالفرض ولمربع ده لما مر يكون دا ده متساويين وكان
زا زه متساويين و زد مشتركا فزاوية دار تساوي زاوية دهز القائمة فهي قائمة ودا العمود
على آخر ماس وذلك ما اردناه **اقول** ليس هذا الشكل في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت
اذ وقع في نهاية المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر ولنخط الدائرة والخطين ونصل



زا زد ومن ز على دب عمود زح فلان سطح بد في دج مع مربع حج يساوي
مربع حد واذا جعلنا مربع حز مشتركا صار سطح بد في دج مع
مربعي حج حز اعني مربع زج بل مربع زا مساويا لمربعي دح حز اعني مربع دز ولكن سطح بد في
دج يساوي مربع دا فمربعا دا از مساويان لمربع دز فزاوية داز قائمة فدا مماس واختلاف الوقوع على
قياس الشكل المتقدم

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا اصدرنا

اذا احاط بشكل بحيث يوتر على عماس زوايا المحاط اضلاع المحيط فيسمّى المحاط الى المحيط

بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال آ** نريد ان نرسم في دائرة ونرا اصل خط معروض

ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل منه ج ح



مثل د ه ونرسم على ج ببعد ج ح دائرة ا ح ط ونصل ا ج

فهو الوتر اذ هو مساو لج ح اعني د ه وذلك ما اردنا **اقول**

وبوجه آخر ننصف د ه على ل ونكيل المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف



د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو

لط ك اعني د ه **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا مساوي زواياه زوايا مثلث مفروض



فلتكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا

للدائرة على آ ونعمل على آ منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية

ط ا ج مثل ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه تساوي زاوية ح ا ب

اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ج مساوية

لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية د الحادة وهما د ك

د ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ع ونصل ع د ع ه ع ز فهي متساوية ولكن

ل المركز ونخرج ل آ كيف اتفق ونعمل على ل زاوية ا ل ب كزاوية ه ع د وزاوية ا ل ج كزاوية د ع ز



وبقي زاوية ب ل ج كزاوية ه ع ز وزاوية ... كزاوية ...

ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب ويتبين ان زاوية

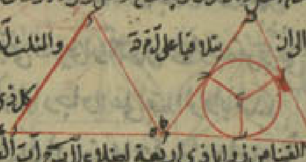
ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ا ل ب من قائمتين مساوية لزاوية ع د ح التي هي ايضا نصف

تمام زاوية د ع ه اعني ا ل ب من قائمتين وكذا الحكم في سايرها فتبين الحكم **ج** نريد

ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث معروض ولتكن الدائرة ا ب ج

والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط ك ونكيل المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية

ب ح ا مثل د ه ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدائرة



الى ان يلتقيا على ل م ن والمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا

كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا

القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح ا ح القائمتين يبقى زاويتا ل ح معادلتين

لقائمتين كزاويتي ك ه د د ه ط وكانت زاوية د ه ط مثل زاوية ح فتبين ان

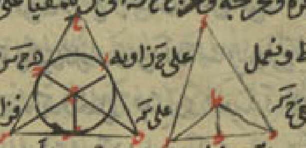
زاوية د ه ك مثل زاوية ل وبقي زاويتا د م متساويتين وذلك ما اردناه **اقول**

وبوجه آخر ننصف زاويتي د ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا

لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على د ز عمود ط ك ونخرج ح ب كيف اتفق

ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح د كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا

للدائرة ونخرجه ونخرج ح د الى ان يلتقيا على ل فزاوية ب ح ل مثل زاوية



ك ط ه ونعمل على ح زاوية د ح م مثل زاوية ه ط ز ونخرج د م الى

ان يلتقي ح م على م فزاوية د ح م مثل زاوية ك ط ز

ونخرج من م خطين مماسين للدائرة على ا ج ويلتقيان على ع فمثلث ل م ع

هو المطلوب ونصل ح ا ح م المتساويين ل ا ح ا ح ج واشتراك ح ع وكون زاويتي

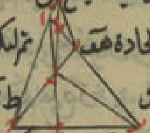
ح ا ع ح ج ع قائمتين يكون زاويتا ا ح ع ج ح ع متساويتين وجميع زاوية ا ح ج

مساوية زاوية د ه ز ويتبين ان زاوية م ح ج مثله مساوية لزاوية ز د

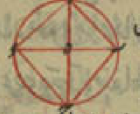
فبقي زاويتا ع ز متساويتين **د** نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث

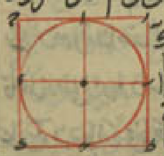
ا ب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ه د ز د ح

على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ح في مثلثي د ه ب د ح ب

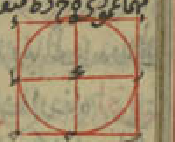
وكون زاويتى د ح قائمتين وضلع  د ز مشتركا وكذلك فى مثلثى ز ح ح
ز د ح فاذن اذا جعلنا ز مركزا وخططنا ببعد احد الاعمدة دائرة
د ه ح عملنا ما اردنا **اقول** وينبغى ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع
مثلث ا ب ح تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن ز ا وز ب
ا ولا حادة اقول فعمود ز د لا يمكن ان يقع على ح د خارجا مما يلى ا
لان ذلك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ز ا على ط وحينئذ يجتمع فى مثلث ط د ا
قائمة د ومنفرجة ط ا د ولا ايضا يقع على نقطة ا والا كانت زاوية ز ا ح القائمة
اصغر من زاوية ز ا ح الحادة هف  ثم لكن زاوية ا قائمة فعمود ز د ان وقع
خارجه لاجتمع فى مثلث ط د ا قائمتان ولو وقع على ا لكانت
قائمة ز ا ح اصغر من قائمة ز ا ح هف ثم لكن منفرجه ولنفرض العمودين لا خارجا
ويخرج من ز على ضلع ا ب ح عمودى ز د ز ه ح فيقعان داخل مثلثى ز ب ط ز د ح
لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من ز د ز ه مساويا لز ح لتساوى
مثلثى ز د ح ح ز ح ومثلثى ح ز ب ه ز ب ونصل ز ه فيتساوى زاويتا ز د ه الحادة ود ه ز
المنفرجه هف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوى ز ا ز ه وزاوية ز ا ه قائمة
وهما فى مثلث واحد هف وعلى هذا القياس فى سائر الزوايا فاذن الاعمدة
تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع
تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب الزوايا وهو المطلوب
ه نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعى ا ب ا ح
على د ه ونخرج منهما عمودى د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل 
ز ا ز ب ز ح فهى متساوية لتساوى ز ب ز ا واشتراك ز د

وكون زاويتى ى قائمتين وكذلك فى مثلثى ا ز ه ح ز ه فاذا جعلنا ز مركزا ورسمنا
ببعد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ح عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان ملاقى العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم فى الاصل وذلك فى

لا يكون الا عند كون زاوية ب ا ح منفرجة
واما داخلة وذلك عند كونها حادة
واما على ضلع ب ح عند كونها قائمة هكذا **و** نريد ان نعمل فى دائرة مربعا

مثلا فى دائرة ا ب ح د وليكن المركز ه فنرسم فيها قطرى
ا ح ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فيتم
المربع وذلك لانها متساوية لتساوى الاضلاع والزوايا المحيطة بها والزوايا
قوائم لكون كل واحدة مساوية لنصفى قائمة وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر نصل ه ز ونخرج من ز خط ز ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح
ز ط مثل ز ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتى ح ط نصف قائمة

فزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون قوس ا ح ربعا
ونرسم وترى ا ب ح د مثل ا ح ونصل د ا الباقى فيتم المربع
وانما تساوى الاضلاع لانها اوتار ارباع وتكون الزوايا قائمة لوقوع كل
واحدة منها فى نصف الدائرة **ز** نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على
دائرة ا ب ح د فنرسم فيها قطرى ا ح ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج

من اطرافها خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ز ح ط ك
فيتم المربع وذلك لان سطح ز ه متوازى الاضلاع لكون زوايا
ا ه ب فيه قوائم وقائمة الزوايا لان زاوية ز ايضا قائمة

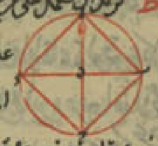
وهو مربع لتساوى ه آ ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ك ايضا
مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ه آ كيف اتفق ومن ا د ح الاكل
ونجعل كل واحد من ا ح ا د مثل ا ه ومن ب ح عمودى ك ط ح ك مساويين لز ح ونصل
ط ك فز ك ح ط مربع ويتبين ان ز ط مماس الدائرة بان نخرج عمود ه ز اليه فيكون
مساويا لا د اعنى ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك مماسها ايضا وان ط ك ايضا
مماسها بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا لك ح المساوى لنصف القطر **ح**
نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج
منهما عمودى ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع



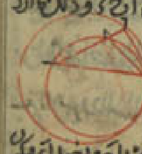
متساويها لتساوى الانصاف والاضلاع المتقابلة فتكون
خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا ادرنا
على ك ببعد احدها دائرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه



آخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربعة مثلثات متساوية
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة
ط نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطرى ا ح ب د متقاطعين



على ه ونبين تساوى ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة بتساوى اضلاع
المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها
نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د وذلك ما اردناه
ى نريد ان نعمل مثلثا متساوى الساقين يكون كل واحدة من زاويتى



قاعدته مثلى زاوية راسه فلنكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على
ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم ... مثل ا ح ونصل ا د فمثلث

ونرسم الاسطرلاب دائرة
صح

مثلث

مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دائرة ا ح د ونرى ا ب خطا خرج
من ب الى الدائرة ا ح د فقطعها احدهما وانتهى اليه الآخر وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د
فب د مماس للدائرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس د ح فزاوية ب د ح مثل زاوية د ا ح ونجعل زاوية ح د ا مشتركة
فزاوية ب د ا اعنى زاوية ب مثل زاويتى ح د ا د ا ح اعنى زاوية ب ح د الخارجة فب د
اعنى ا ح مساو لح د او نقول زاوية آ من مثلث ا د ب مساوية لزاوية ح د ب
من مثلث د ح ب وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا د ب اعنى زاوية ب مساوية
لزاوية د ح ب فيكون د ب اعنى ا ح مساويا لح د وبالجملة فزاوية آ مساوية
لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتى ا د ب ا ب د
مثلا زاوية آ وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم دائرة ا ح ب ى ببعد
يتفق على مركز ه ونعم آ كيف كان ونخرج من آ خطا ا د مماسا للدائرة ونجعله مثل
قطر الدائرة ونصل ه د ه ح ونرسم على ... ببعد ... نصف دائرة ... فيقع ح
خارجا من د ه لان ه ح يساوى ه ا اعنى ا د الذي هو اطول من ... ونخرج
ح د الى ح ونرسم على مركز د وببعد ا قوس ا ب فيقطع قوس ... على ... لكون د ا
اعنى ... اطول من ... ونصل ... ويساوى ... لتساوى ... ونخرج

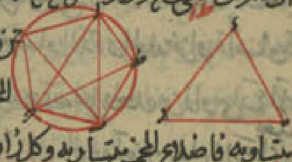


من د عمود د ط على ... فينصف ... ونكون زاوية ...
قائمة لكون زاوية ... مستقيمة ومربع ... يساوى مربعى
... وضعف سطح ... في ... اعنى سطح ... فمربع ... مع سطح ...
يساوى سطح ... في ... ومربع ... اعنى ... يساوى سطح ... وسطحا
... في ... و ... في ... يساويان مربع ... فزاوية ...
... متساويان وزاوية ... اعنى ... مساوية لزاويتى ...

المتساويتين

فاذن كل واحدة من زاويتى حدك وحدر من مثلث حدك المتساوى الساقين يساوى مثلى زاوية حـ وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس

يا نريد ان نعمل فى دائرة مخمسا ونعنى بالمخمس والمسدس واشباههما متساوى الاضلاع والزوايا فلا فى دائرة اب ح فنعمل مثلث المخمس وهو ده ز فى دائرة اب ح مثلا مساوى الزوايا لزوايا مثلث ده ز وهو مثلث اب ح وننصف زاويتى اب ح ا ح ب بخطى ب ح ح ط ونصل اح ح ح ا ط ط ب فسطح اط ب ح ح مخمس وذلك لان



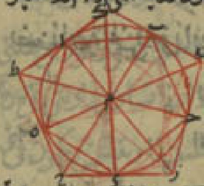
زوايا اب ح ا ح ب ح ب ح ا ح ط ط ح ب المخمس متساوية وقسيها متساوية ولو متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسى المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر لكن للمركز ز ونخرج ز ا كيفما اتفق ونعمل على ز منه زاوية ا ز ب مثل احدى زاويتى قاعدة



مثلث المخمس وعلى ب من ز ب زاوية ب ز ح مثلها وعلى ح من ز ح زاوية ح ز د مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة تكون ملك الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ا ز ه ايضا اربعة اخماس قائمة وتكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار ا ب ب ح ح د د ه ه ا كان مخمسا متساوى الاضلاع ومتساوى الزوايا لتساوى زوايا المثلثات

يب نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم نخرج من نقطة الزوايا الخمس خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل بينهما وبين هذه النقط

اعنى زوايا المخمس فلان ز ح ز ل الخارجين من ز المماسين للدائرة من جنبيه مماسين متساويان ولان م ح م ل متساويان وان د م ز مشترك تكون زوايا مثلثى ز ح م ز ل م النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتى ز م ح ز م ل



نصف زاوية ح م ل وهى مساوية لزاوية ح م ه لتساوى قوسى ح ه ه ل وكذلك يتبين ان مثلثى ز م ح ح م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية ز م ح نصف زاوية ح م ه فهى مساوية لزاوية ز م ز وزاويتا ح قائمتان وضلع م ح مشترك فمثلثا م ز ح م ح ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والتى على العشرة متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التى يتالف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر نخرج م ا كيف اتفق ونعين ا ودح المماس ونعمل على ح زاويتى ا ح د ا ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م د م ح الى ان يلتقيا ا ح على د ح من ا ح د م ح خمس اربع قوائم كل م ونعمل زوايا ح م ط ح م ك ح م ل له د منها فتنقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع مساوية لـ ا ح ونصل ح ك ط د ك ل له



فيكون للمثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر للمخمس متساوى الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م د م ز م ه ويتبين انها متساوية لانصاف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة **يج** نريد ان نعمل فى مخمس دائرة مثلا فى مخمس ا ب ح د ه فلننصف زاويتى ح و ه بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهى متساوية لانا اذا

وصلنا ادب را ره كان في مثلثي ده ز ره ب ضلعا ه ز ز ب مساويين لضلعي
ده ه ر وكل ... ونا ... منهما فيكون زاويتا ... متساويتين كل واحدة
نصف زاوية المخمس وبقي زاوية ده ب ايضا نصفا آخر ويكون ضلعا ...



فيتبين ان سائر الزوايا ايضا كذلك وزوايا المخمس والخطوط
المنصفة متساوية فيتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها
اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ... كون
زاويتي ... قائمتين واشتراك ... يتبين تساوي عمودي ... الى سائر الاعمدة
فاذا رسمنا على ... بعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا **اقول**
ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ... كما انهما يلتقيان داخل المخمس وذلك
لان ... اذا خرجا امكن ان يخرج من المخمس على ضلع ... والا ... على ... ونصل
... لان في مثلثي ... ضلعي ... متساويان



... مشتركا ... متساويتان فيكون زاوية ...
متساوية لزاوية ... وكانت مساوية لزاوية ... ولا على نقطة آ والا ...
... ويتبين كما مر ان زاوية ... تساوي زاوية ... وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع ... ولا على نقطة ... فهو يخرج ضرورة على ضلع ... وكذلك بعينه يخرج ...
على ضلع ... فهما يتقاطعان داخل المثلث المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين
متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ... ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس
على ... وذلك لان عمود ... لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ... ولا على نقطة
... والا اجتمع في مثلث ... قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود
... ايضا لا يجوز ... ان يخرج على ضلع ... ولا على نقطة ... انهما يلتقيان داخل

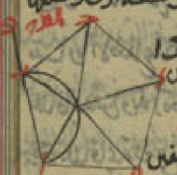
المخمس

ج ز ولا على نقطة ... والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح واحد وهو على ضلع ...

المخمس فاما ان يلتقيا على نقطة من ... او بعد خروجهما عن ضلع آب ونفصل على التقدير
... وبنبين من تساوي ضلعي ... واشتراك ... ان يكون زاويتي ... فاما بين
ان زاويتي ... متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي



ثم نبين في مثلثي ... ايضا تساوي زاويتي ...
فيبقى زاوية ... ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي
... تساوي زاويتي ... وتساوي ضلعي ...
واشتراك ضلع ... وزاوية ... التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية ...
التي هي زاوية المخمس الى الاعظم منه هف فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ونخرج من ...
اعمدة الى ... الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج
ضلع ... على ... ونرسم على ... قطعة تقبل زاوية ... وهو قطعة ... ونصفها



على ... ونصل ... فزاويتا ... متساويتان زاوية ...
لانهما معا تمام زاوية ... على ... من قائمتين وهما متساويتان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا ... نصفين
ونصل ... ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ... اعمدة على الاضلاع ونبين
تساويها ونرسم الدائرة **يد** نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس
... فننصف زاويتي ... بخطين يلتقيان على ... ونخرج منها ...

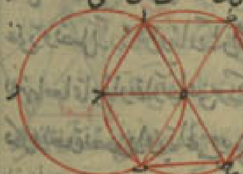


ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة
به ونرسم عليه ببعد احد الاضلاع الدائرة وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ... ونرسم على
مثلث ... دائرة ... فهي محيط المخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات

فزوايا ه تعادل ست قوايم والواحدة منها قايمة وخمس قايمة وبقي كل واحدة من
زاويتي ه كـ د ... قايمة وخمس وكذلك زاوية ه ا ك وبقي زاوية جـ ا د خمس قايمة
لجميع زاوية د ا كـ اربعة اخماس وهي ضعف زاوية ب جـ د قايمة
وبقي زاويتا ا كـ ا د جـ قايمتين فالدايرة تمر

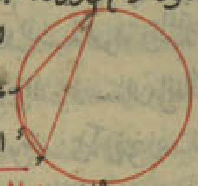


بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ر
ونصل ر جـ فيكون زاوية ا ر جـ التي هي تمام زاوية ا كـ جـ من قايمتين مساوية لزاوية
ا د جـ فيتساوى الخارجة والداخلة هف وبمثله يتبين ان الدايرة تمر بنقطة ة
يه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا فلتكن الدايرة ا ب جـ وقطرها ... ونركز على
ة ونرسم على جـ ببعد جـ ه دايرة ا ب ك ونصل ا ه ة ب ونخرجهما الى ح ط ونصل
ا ب ا جـ ... ح د ط ا فيتم المسدس وذلك لان مثلثي ا ه جـ ب ه جـ
متساويا الاضلاع وكل واحدة من زواياهما



ثلث قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية
ة ه جـ ثلثا قايمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام
مجموع زاويتي ا ه جـ ط ه د وتمام جميع ا ه ب من قايمتين مثلها فجميع الزوايا المحيطة
متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع
من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا
وفي مسدس دايرة وعليه دايرة كما في المخمس **اقول** وان اردنا ان نعمل المسدس في دا
من غير اخراج القطر اخرجناه كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ه ا جـ متساوي الاضلاع
منتهيا على المحيط لتساوي ه ا جـ ونعمل على ا جـ زاوية مساوية لزاوية ا ه جـ وكذلك

الى ان تتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل
يو نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في
دايرة ا ب جـ فنرسم فيها ونرى ان ا د ضلع مخمس ومثلث يتقاطعان فيها واذا قسمنا
قسمة المحيط خمسة عشر قسما متساوية يقع منها في قوس ا ب خمسة وفي قوس ا د خمسة
فيكون الواقع في قوس د جـ اثنين وننصفها على ه فكل واحد من قوسي د ه ه جـ احد الاقسام
الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة



على التتالي الى ان نعود الى المبدا تم الشكل وعلى ما مر يمكن
ان نعمل هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه
دايرة وذلك ما اردناه

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا صه

كه

متى قدر الاصغر من المقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه النسبة انية احد
مقدارين متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين
متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان
يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني
والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف اتفق مما لا نهاية لها للاول والثالث
متساوية المرات كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين
منهما واما مساويتين لهما بشرط ان يوخذ على التوالي ولنشرح امثال هذه المقادير المتناسبة
فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير
زايدة على اضعاف الرابع والمرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع
اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرر حد واذا تناسب

والثاني والرابع متساوية المرات صح

مقادير على التوالي كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناه بالتكرير بعدد الحدود
في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي تنسب المقدمات
مع المقدمات والتوالي مع التوالي الى عكس النسبة • وخلافها هو جعل التالي مقدما
والمقدم تاليا في النسبة • ابدال النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى المقدم والتالي
الى التالي • تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي • تفصيل النسبة
هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي • قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم
الى فضله على التالي • نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر فيؤخذ نسبة
الاطراف دون الاوساط • والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدمها
الى تاليها كمقدم الى تال والتالي الاول الى الآخر كالتالي الاخير الى نظيره ذلك الآخر •
والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال
الاول الى آخر كآخر الى المقدم الاخير **الاشكال آ** اذا كانت مقادير في الاول
منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث
من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في آ من اضعاف
ب كما في ج د من اضعاف ه نقول ففي جميع آ ج د من اضعاف جميع ب ه كما في آ من اضعاف
ب او كما في ج د من اضعاف ه ولنقسم آ ب على ح بة وج د على ط بر تحيط آ ح ج ط كل
جميع بعدة اخرى فعدد ما في آ ج د مقترنين من اضعاف ب ه كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه **ب** اذا كان في
الاول من اضعاف الرابع الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من
اضعاف الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من

الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف ه ح

وفي ط ح اعني ابن اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف ه ح

اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في آ ب ح ر كما
في ه من د وفي ب ح من د كما في ه ط من ر ففي آ ح من ح كما في ه ط من ر وذلك لان عدد ما في
آ ب من الاضعاف لح مساو لعدد ما في ه ر وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ط ح واذا
زيد على المتساوية متساوية فعدد ما في آ ح مساو لعدد ما في ه ط وذلك ما اردناه
ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ
للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الرابع
مثلا في آ من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي ه ر من اضعاف آ كما في ح ط من اضعاف
ج نقول ففي ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه ر على
ب او ح ط على ك ج كان في ه ر اعني آ من اضعاف ب كما في ح ك اعني ج من اضعاف د
ففي جميع ه ر من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه **د**
اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول
الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د واخذ لآ ج اضعاف متساوية وهي ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي
ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يؤخذ
لـ ه ر كل م ولح ط كن س كانت لـ آ ج ايضا اضعافا لآ ج وهي ل م ولب د وكانت لـ م في
حكم الصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لـ ن س معا فاذن اي اضعاف اخذت لـ ه ر
ولح ط كان الاولان معا زائدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين بحكم عكس الصادرة
نسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه **ه** اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر
ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير

ونقصتا ح م كنسبة ه د

كان في الباقي اضعاف الباقي بتلك العدة مثلا ان اضعاف لجزء وقد نقص منهما

اه جود واه اضعاف لجز بتلك العدة نقول فه ب اضعاف لزء مثلهما ولناخذ

لزء اضعاف بتلك العدة وهي لط لجميع طه اضعاف لجميع حزء بتلك العدة وكان

جميع ان اضعاف الدكل لل فطه ان متساويان وا مشترك سقط الذي هو اضعاف

لدر بتلك العدة متساويان الدت فدت اضعاف لزء كذلك وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر ان لم يكن ه ت اضعاف لزء فلنكن اضعافه للاخر فه

بتلك العدة ح فجميع لح اضعاف لجزء كذلك وكان ان اضعاف الدكل لل فام ان

متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت و اذا كان مقداران

اضعافا متساويه لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما اما

مثل الاخرين واما اضعافهما متساويه مثلا ان حزء اضعاف متساويه لدر و

المنقوص من ان اضعاف لد مثل حط المنقوص من حزء فنقول فحز الباقي ان كان مثل

ه كان طه الباقي مثل ز وان حز ت اضعافا لد كان طه اضعافا بتلك العدة لز

ولناخذ ح كل مثلا واضعافا فلما كان ح ز له يصير فجاح الاول من ه الثاني مع

حط الثالث من ز الرابع وفي ح ك الخامس من ه الثاني ما في ح ك السادس من ز

الرابع فيكون في جميعها منه ما في جميع كط من ز وكان في حزء منه مثل ذلك

حز متساويان وحط مشترك فيبقى حز مساو بالطه فان كان مثل ز فهو ايضا

مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول والخلف

كما في الشكل المتقدم ز نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته

ايضا اليها متساويه مثلا ان متساويان ونسبة الكل الاخر كنسبة ب الى ح ونسبة

ح الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا لاب اى اضعاف متساوية

كله ولد اي اضعاف امكنت كز كانت زيادة ه على ز ونقصانها عنه ومساواتها

له مع التساوي بهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسبة المذكورة بينهما واحدة بعكس الحكم

وذلك ما اردناه ح اعظم نسبة المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما

اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ان اعظم من ح

فنسبته الى اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ز الى ح اعظم من نسبته الى ا و لنفصل

مثل ح من ا ف وهو ه ت واحد فلا يخلو اه و ت الذي ليس باعظم من صاحبه

يمكن ان يضعف حتى يزيد على ز لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر فان اذ هما تجانسا

فليكن هو اه ونضعفه حتى يصير دح وهو اعظم من ز وان كان اه اعظم من ح

من غير تضعيف فلناخذ له اي اضعاف اتفقت وهو دح ولدت اضعافا بعددها

وهو حط ولج كذلك وهو كل لجز ط ك متساويان وكل واحد منهما اعظم

من ز ونأخذ لز ضعفه وهو م وثلثه اضعافه وهو ق هكذا على التوالي الى

ان يلتقي اول اضعاف له يزيد على حك وهو تروق الذي قبله ليس باعظم من حك

اعني ح ط فاذا زيد ز على ح صار تر ولح على حط صار رك وح اعظم من ز

فجميع رك اعظم من تر وجميع لط اضعاف لجميع اك كك لح فاذن وجد لاب

اضعاف متساوية ولا لل اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف ز ولم

يزد اضعاف ح عليه فبحكم الصادر نسبة اب الى ز اعظم من نسبة ح اليه وايضا

وجد لل اضعاف ز اد ت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف اب فنسبته الى ح

اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسبة الى

مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها

مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ت اليه فات متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبة

الى د فاب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ي اعظم المقادير اعظمها نسبة
الى الثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج
اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكان نسبتهما
الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ج اصغر من نسبة
ب الى ج وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا
فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة وان كان
اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن
هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه انما تقع في المقادير المتجانسة
يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د ونسبته الى د كنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز
ولناخذ لا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب د ز
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة
ج د تكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ج د
كنسبة ه ز تكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك م ن معا فاذن
زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك
ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز
فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لج ه ولد ز اضعافا
المتساوية التي مر ذكرها التي تجعل اضعاف المقدم لا تزيد على التالي ولكن ح ط ك

وح ك لد ز ولناخذ لا اضعافا بعدة ما كانت ح ط لج ه ولب اضعافا ق
بعدة ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا ب كنسبة ج د تكون زيادة ونقصان
ومساواة م ح ل ك معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم تزيد على
ق وط ليس تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك
ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة
ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولناخذ لا ج ه اي اضعاف
متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب د ز ايضا كذلك وهي ل م ن ولان النسبة
في الجميع واحدة تكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن واذا كان
ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة
الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول
ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر
وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن
ا اعظم من ج نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة
ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبته الى ب
فب اعظم من د ومثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول
والخلف ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له
فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة الاعظم الى ب
اعظم من ا وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا



الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم يمكن
المقايسة بينها بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها **له** الاجزاء التي اضعافها
متساوية العدة فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي اما
اذا اضعاف ح كذ لز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى ه ه ولتقسم ا ب على ط ح ب ه ه على ك م
ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ح الى ز لانها امثالها وكنسبة ح ط الى ك م وكنسبة ط ب
الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى ه ه
وذلك ما اردناه **لو** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب
الى د ولنأخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكنت وهي ه ز ولح د ايضا وهي ح ط فنسبة ا
الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه
اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف
ا ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زائدين او ناقصين او مساويين
فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د لعكس المصادرة وذلك ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان
تكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط
الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك **نز** اذا كانت مقادير مركبة متناسبة
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب كنسبة ح د الى د على التركيب نقول
فنسبة ا ه الى ب كنسبة ح ز الى د على التفصيل ولنأخذ لا ه ه ب ح ز ز د اي اضعاف
متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن فح ك لا ب كل م لح د لان مجموع ح ك لا ب ايضا
واضعاف جميع ل ن لح د كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية ولنأخذ لب د
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ك س ن ع فاضعاف ح ك الاولى لب الثاني كاضعاف



من ه الثالث لد الرابع واضعاف ح س الخامس لب الثاني كاضعاف ل ع السادس لد
الرابع فجميع ط س لب كجميع م ع لد فح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية وط س م ع اضعاف
لب د متساوية ونسبة ا ب الى ب كنسبة ح د الى د فح ك ل ن معا اما زائدان على ط س
م ع او ناقصان او مساويان ونسقط ط ك م ن المشتركين فح ط ل م معا اما زائدان على
ك س ن ع او ناقصان او مساويان وح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح ز وك س
ن ع اضعاف متساوية لب د فبحكم عكس المصادرة نسبة ا ه الى ب كنسبة ح ز الى د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى ب كنسبة ح ز الى د
فليكن كنسبة ط ز الى د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ز كنسبة ب الى د فنسبة ا ب
الى ط د كنسبة ب الى د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ب كنسبة ط د الى د كنسبة ح د
الى د فح د مساو لط د هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل كما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا **يح** اذا كانت مقادير
منفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه
الى ه ز على التفصيل نقول فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه على التركيب والا فليكن نسبة
د ز الى ز ح ولتكن ز ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ح اعني نسبة
د ه الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز وه د الاول اعظم من د ح فه ز اصغر من ح ز هف وكذلك
نبين ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
بناء على الابدال لما كانت نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة
ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة جميع ا ح الى جميع د ز كنسبة ب ح الى ه ز فاذا ابدلنا كانت
نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه ولتعلم انه لا فرق بين التفصيل والتركيب من العكس مثلا
اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ح كنسبة

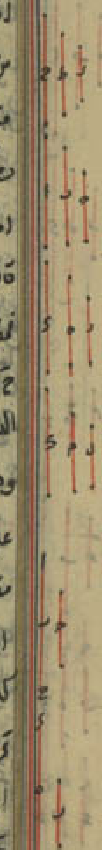
رَ الى ة وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى بج كنسبة وه الى زو وبالخلاف
نسبة بج الى ا كنسبة زو الى ه وبالتركيب نسبة ج ا الى اب كنسبة ر ه الى ه و وظاهر
ذلك لم يذكره في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه بين

بالمصادرة **يط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز فاذا
نقص اه من اب وجز من جد كانت نسبة هب الباقية الى زد الباقية كنسبة اب الى جد وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة جد الى جز واذا فصلنا كانت نسبة بة الى
ه ا كنسبة دز الى زج واذا ابدلنا كانت نسبة به الى زد كنسبة ه ا الى زج اعني اب
الى جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة هب الى زد كنسبة اه الى
جز فلتكن هب الى دح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع جح كنسبة اه الى جز وكانت نسبة
اب الى جد كنسبة اه الى جز فنسبة اب الى جح وجد واحدة فجح مساو لجد هف بالحكم

ك اذا كان صنفان من المقادير متساويا بالعدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف
اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة
بج كنسبة ه ز نقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة
ا الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه
فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه ه

اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما هو مساو واما اصغر وليكن
مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو

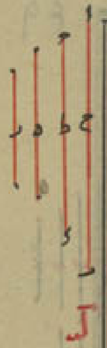
لج وكان اعظم منه هف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من
نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هف **كا** اذا كان صنفان من
المقادير متساويا بالعدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر
واضطربت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول
من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج
صنف ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة بج كنسبة ده نقول فان
كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز
اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا
له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر **كب** اذا كان صنفان
من المقادير متساويا بالعدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر
وانتظمت النسبة فلها في المساواة مناسبة مثلا ا ب ج صنف ود ه ز صنف ونسبة
اب كنسبة ده ونسبة بج كنسبة ه ز نقول فنسبة اج كنسبة دز فلنأخذ لا ود اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ك ول م كذلك وهي ح ل ولجز كذلك وهي م ن
فلان نسبة ا الى ب يكون نسبة ح الى ك كنسبة ط الى ل ولان نسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز يكون
نسبة ك الى م كنسبة ل الى ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام في زيادة ونقصان
ومساواة ح وط م ون معا فاذن نسبة اج كنسبة دز وذلك ما اردناه **اقول**
وان اخذنا لا ود ج اي اضعاف امكنت متساوية وهي ح ك م ول ن ز كذلك وهي ط ل ن
كانت ح ك م على نسب ا ب ج وط ل ن على ح ك م على د ه ز وح م يكون زايدا على ط ن
مساويا له او ناقصا عنه فنسبة اج كنسبة دز وبالابدال فنسبة اد كنسبة جز
وبوجه آخر نسبة اب كنسبة ده فبالابدال نسبة اد كنسبة به ونسبة بج



كنسبة ه ز قبالابدال نسبة د ح كنسبة ح ز فتنسبه ا ى كنسبة ح ز وبالابدال نسبة
ا ح كنسبة ز ز **لج** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة
ب ح كنسبة د ه نقول نسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ لا ب ه اى اضعافا متساوية
امكنت وهي ح ط ك ولـ ح ه ز كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب و م ن على نسبة
ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ك كنسبة ل م
فمقادير ح ط ك مع مقادير ل م ن على الاضطراب فبزيادة ح ونقصانه ومساواته
ح ن لا ح ك معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي بعض
النسخ لو جعلنا لا ب ح اى اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولـ د ه ز كذلك
وهي ل م ن وتبين ان ح ط ك على نسب ا ب ح ول م ن على نسب د ه ز فيكون
على الاضطراب مثلها ويتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال **لد** اذا كان
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى
الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة
د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب
الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وبالخلاف نسبة
ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح
كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط
وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وذلك ما اردناه **له** اذا كانت

ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز جميع ح

فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ز



اربعة اصطلاح مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم
من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز وا ب اعظم الاربعة و ز اصغرها
نقول مجموع ا ب ز اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز
فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب اعظم من ح د فح ب اعظم من ط د
فنجعل ح ا ه ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ح د ا ح
اعني الباقيين وذلك ما اردناه

المقالة السادسة اثنان وثلاثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو ثلاثة وثلاثون **صدر** السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة • والمتكافئة الاضلاع
هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع في كل منها مقدم وتالى
ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من راسه على قاعدته • الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى القسم الاعظم كنسبة الاعظم الى
اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض
اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي
تجمع بعض تلك النسب فتحدث البعض الآخر كما ان النسبة من عوارض الكمية بالذات
من عوارض النسب وذلك لان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة
من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار آخر من جنسه فالنسبة هي كميته الاضافية
ثم ذلك المقدار ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غيره تارة اخرى كان هذا
المعنى بالتاليف فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا حصلت حدودها الوسطى شركة وحصل رفعها كانت متساوية وقد مر
ذكرها والغرض من جميع ذلك يتعلق بالتاليف والتحليل والرسم المورد هاهنا

للتاليف انما يتحقق اذا وضع المقادير مقدار ما من جنسها المقدر بها بازاء الواحد
في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين في المقالة
العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك
المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك
الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ولج الى د نسبة
وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز كنسبة ا الى ب والى ح نسبة
ج الى د فز ح قدرا النسبتين ا ب ج د ولنضعف ز بح اي لنا خذ قدر ا يكون نسبة
اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تالفت من تينك النسبتين اي
هو قدر يقع بينه وبين ه قدر آخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين
ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه الى ز كانت
كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ا ه ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع ز بين ه
وط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس
واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة
الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ومن نسبة
ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ه ح تبين
مما مر ان نسبة ا ج تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض مؤلفة فهي
تصير باعتبار وقوع الوسط بسيطة اي نسبتين كانتا تصيران بجعلهما في
حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية
المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال آ** السطوح المتوازية
الاضلاع الاربعة والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض

بسيطة في بعض باعتبار وأوساط مؤلفة واي نسبة بوسائط

الى البعض نسبة القواعد فلا سطحي ا ه ح ز ومثلثا ا ب ج ا ح د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ح د ولنخرج ب ج في الجهتين
ونفصل منه ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومن ح د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل
ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ط ا ط ح متساوية

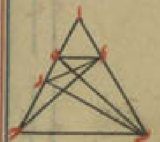
وجميعها اضعاف
فالمثلث ا ب ح اضعاف قاعدة
وقواعدها ب ح ح ط متساوية وجميعها
د ج وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية
وجميعها اضعاف
مثلث ا ح د وقواعدها ح د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع ل ط
ان كان زائدا على جميع ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ح د كنسبة ب ج الى ح د وكذا


في السطوح وذلك ما اردناه وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد
فهي متساوية الارتفاعات ولكن مثلثا ا ب ج د ه ه على خطوط ب ه ونسبتها
كنسبة ب ج الى د ه اقول فارتفاعهما اعني ا ب ح د ه متساوي
والا فليكن ط ح مساويا لا د ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط د ه كنسبة
الى د ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ه ط د ه واحدة فهما متساويان وهو بالعكس
ثابت وفي السطوح مثله **ب** اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى الضلع الآخر فان كان
موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة

واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه
موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان
ه د ه ه س متوازي د ه متساويان ونسبة مثلث
الهامشية واحد لكن نسبة الى مثلث د ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه



كنسبة اه الى ه ح فنسبة ا ء الى د كنسبة اه الى ه ح وايضا لكن نسبة ا ء الى ح
كنسبة اه الى ه ح ونسبة ا ء الى د كنسبة مثلث ا ه ح الى مثلث ه د ك ونسبة اه
الى ه ح كنسبة مثلث ا ه ح الى مثلث د ح ه فنسبة مثلث ا و ه الى المثلثين نسبة واحدة
فهما متساويان فخطا د ه ح متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
ان كان د ه موازيا لـ ب ح ولم يكن نسبة ا ء الى د كنسبة اه الى ه د ونفصل
د ر ونبين لما مر تساوي مثلثي د ر ه د ه ح ثم توازي د ه د ك فخطا د ح الموازيين
لد ك متوازيين وهما متقاطعين هف وايضا ان كانت
نسبة ا ء الى د كنسبة اه الى ه ح وليس د ه موازيا لـ د ك فليكن د ر موازيا



لد ونبين لمثل ما بينا ان نسبة ا ء الى د كنسبة ا ر الى ر ح فنسبة اه الى ه ح كنسبة
ا ر الى ر ح واه اصغر من ا ر فه ح اصغر من ر ح هف فالحكم ثابت **ج** كل مثلث خرج
من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة
احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على التوالي وان كانت

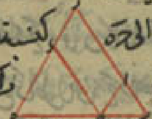


النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ح والخط
الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ح خط ح ه موازيا لـ ا د ونخرج
ب ا الى ان يلاقيه على ه فزاويتا ا ح ه ح الخارجة والداخلة
متساويان وزاويتا ا ح ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا
زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك
لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د
الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا
الى ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة

ب ا الى ا ه و ا ح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ا ح اعني زاوية ب ا مساوية
لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج
من د عمودي د ه د ر على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون ا د مشتركا وهما ارتفاعا
مثلثي ب ا د ح ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ح ا د كنسبة ب ا الى ا ح



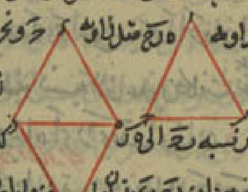
وايضا نسبتهما اذا جعلنا القاعدة ب د د ح كنسبة ب د
الى د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية
منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب د د ح اعني نسبة ب ا ا ح فاذا
جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكانت ارتفاعا
د ه د ر متساويين و ا د مشترك فزاويتا ا ه ا ر متساويتان **د**
كما ذكر في الاول من اشكال ... الثامن
كل مثلثين متساوي زواياهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح د ح ه
زاويتا ا ح ب د ح ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ا ح ر ه ح نقول فنسبة

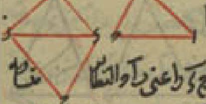


ب ح الى ح ه كنسبة ا ح الى د ه وكنسبة ب ا الى د ح ولنكونا على خط
ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لـ ر ه
فسطح ر د ح ا متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح
الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى د ح ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ر د اعني ا ح
الى د ه فنسبة ب ا الى د ح ايضا كنسبة ا ح الى د ه وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر ليكن المثلثان ا ب ح د ح ه والمتساويان زاويتا ا د وزاويتا ب ح
وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا لـ د ح كان باقي الاضلاع متساوية و
الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل د ر مثل ح د ونخرج ر ط موازيا لـ

فاصلاعهما النظائر ح

فيكون مثلث د ب ط مساويا لمثلث ح ح ه ونسبة ا د الى د ب كنسبة ح ط الى ط د
فنسبة ا ب الى د ب بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط وب د

و ب د مثل ح ه و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى ح ح كنسبة ح ب الى
ه ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا ح فيتبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى
ا ك اعني ب ط المساوي لـ د ه كل مثلثين يتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما
النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز
ونسبة ب ح الى ه ز ولنعمل على د من ه ز زاوية ه ز ح مثل زاوية ب وعلى ز منه
زاوية ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح فيكون

زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ز النظاير متساوية
ونسبة ب ح الى ه ز كنسبة د ا الى د ز فـ ح ه د ه متساويان وكذلك
يتبين ان ح ز د ز متساويان فزوايا مثلث د ه ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني
زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولكن
المثلثان كما وضعهما في آخر الشكل المتقدم ا ب ح و ح ح ه فان كانا متساوي
الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من ح ح ونفصل ب ك
مثل ح ح و ب ط مثل ح ه و ا ط مثل ح ه ونصل ك ط فنسبة ا ب الى ح ح اعني
الى ب ك كنسبة ح ب الى ح ح اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ك الى ك ب
كنسبة ح ط الى ط ب فـ ك ط مواز لـ ا ح وعلى ذلك يتبين ان ط ح مواز لـ ب ا
فيكون ا ك مثل ز ط واضلاع مثلثي د ك ط ح ح ه النظاير متساوية لكن
زوايا مثلثي ب ك ط ا ب ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي د ا ه ح ح ه النظاير
متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة

لهما تساوت باقي زواياهما ولكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز ولنعمل على د من خط د ز زاوية ز د ح مثل
زاوية ا وعلى ز منه زاوية د ز ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ح
د ح ز متساوية فنسبة ا ح الى د ح كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى
د ه فـ د ح د ه متساويان وكذلك زاويتا

ح ح المساويتين لزاوية ا وزاويتا مثلثي د ح ه ح ز اعني د ا والتناظر
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ا د مساويين لـ د ح ثبت
الحكم والا فليكن ا ب اطول ونفصل ا ط كـ د ه و ا ك كـ د ز ونصل ط ك فنسبة
ا ط

الى ا ب كنسبة ا ك الى ا ح وبالتفصيل نسبة ب ط الى ط ا كنسبة ح ك الى ك ا
ط ك مواز لـ ب ح وزوايا مثلثي ا ب ح ا ط ك اعني د ه ز النظاير متساوية ز اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
اضلاع زاويتين آخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر
او ليست باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت زاويتا
ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل واحدة

من زاويتي ح ز اما اصغر او ليست باصغر من قائمة فنقول
زاويتا ح ز متساويتان وكذلك زاويتا ب ه فان لم تكن
زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ط مثل ه ليبقى زاوية ب ح ا
مثل زاوية ب فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ط الى ه ز
فـ ب ح ب ط متساويان وزاويتا ب ح ط ب ط ح متساويتان فان لم يكن
كل واحدة من زاويتي ح ز اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر



من قائمتين هف وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية اح ز اعني زاوية ز اكبر من قائمة

وقوس اصغر هف فاذن زاويتا ز ه متساويتان وبقي زاويتا اح ز متساويتين وذلك

ما اردناه **اقول** ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح ده ز الشبيهين

حاد الزوايا وا ب اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على اح فيكون ا ط اطول



من ط ح ونفصل ط ه مثل ط ح ونصل ب ه فهو مثل ب ح ويكون

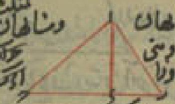
في مثلثي ا ب ح ده ب زاويتا ا متساويتين ونسبة ا ب الى

ب ه كنسبة ب ح اعني ب ح الى ه ح ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ه ا منفرجة وزاوية

ه ب ح حادة وانما قيل اما اصغر او ليست باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القائمة

من القسمة ويغفل بالبحث عن ذلك **ح** اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها

قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة



في مثلث ا ب ح عمود ا ه على ب ح نقول فمثلثا ا ب ه ح ا ه متشابهان ومشابهان للمثلث

ح ا ب وذلك لان في مثلثي ا ب ح ه ا ب زاوية ب مشتركة وزاويتي

زاويتي ب ه ا ب ا ح قائمتين بقي زاويتا ب ا ه ح متساويتين

ويكونان متشابهين نسبة ه ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ح وكنسبة ا ه الى ا ح وكذلك في

مثلثي ح ا ه ح ب ا واما مثلثا ح ا ه ا ب ه فلان زاويتي ه منهما قائمتان وزاوية ح مثل

زاوية ب ا ه وزاوية ح ا ه مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ح ه الى ه ا كنسبة

ه ا الى ه ب ولنسبة ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر

وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه

ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ح

متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ح ونخرج من ب عمود ب د

فهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ح كانت زاوية ا د ح قائمة و د ب عمود



خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين قسمين وذلك ما اردنا

اقول ووجه آخر نجعل احد الخطين منطبقا على الاخر ونرسم

على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك

فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر ومما يرسم على الفضل وهو ا ح نصف دائرة ا ه ح ونخرج من ب

ب ه مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا ه ا ه ح ه د كانت زاويتا ا ه ح



ب ه د قائمتين ونسقط زاوية ه د ح المشترك بقي زاوية ح ه ب

مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د ففي مثلثي ا ب ه

ب ه ح زاوية ب مشتركة وزاويتا ب ا ه ب ه ح متساويتان بقي زاويتا ا ه ب ح

ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب ه كنسبة ه ب الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود على

خطين منفصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

دائرة مر بطرف العمود **ي** نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا

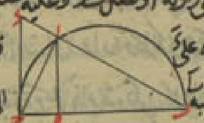
ا ب ا د ونجعلهما محيطين بزاوية ا كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا د ونصل ب د



ونخرج ه ح موازيا له فخط د ح هو ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني

الى ا د كنسبة ا د الى د ح وذلك ما اردناه **اقول** ووجه آخر نجعل الخطين

محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ح ونعمل عليه نصف دائرة ب ا ه ومن ح عمود ح ه



على ب ح ونخرج ب ا الى ان تلقاه على ه

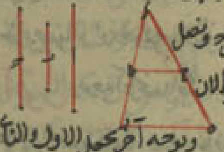
فا ه هو ثالث الخطين لان ح ا عمود خرج من

زاوية ح القائمة على وترها فنسبة ب ا

الى ا ح كنسبة ا ح الى ا ه ووجه

آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونوتر فيه وترا ب ا مثل اقصرهما ونخرج من ا عمود ا ه على

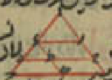
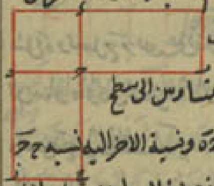
قطر ب ح فـ ب ه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر **يا** نريد ان نجد خطا رابعا لثلاثة خطوط مفروضة

في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج نرسم خطين محيطين بزاوية وهما ا د ا ه ونفصل

من ا د ا ز مثل ا وج ه مثل ب ونصل ز ه ونخرج
ج ط موازيا له فط ه هو رابع للخطوط لان
نسبة ا ز اعني ا الى ب كنسبة ز ج اعني ج الى ط ه وذلك ما اردناه وبوجه آخر نجعل الاول والثاني
ضلعا ا ب ا ج محيطين بزاوية ونفصل ا د ونجعل الثالث وهو ا ه منطبقا على ا ب ونخرج

د ه موازيا لـ ب ج فينفصل ا ه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات
ثابت يا نريد ان نفصل من خط معروض جزءا ما وليكن الخط
ا ب وليكن الجزء الثلث فنخرج ا ج محيطا معه بزاوية ونفصل منه ا د د ه ه ج متساوية

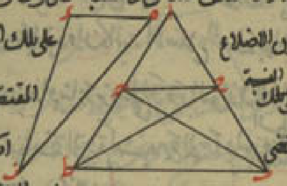
كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج من د و ه د ز ه ح موازيا لـ ب ج فهو ينفصل ا ز الثلث منه وذلك
لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا د الى ا ج و ا د ثلث ا ج فـ ا ز ثلث ا ب وذلك
ما اردناه اقول ولثابت لهذا وجه خاص مشهور لا نحتاج فيه الى ما بعد شكل كـ من المقالة
الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي
ا ب بخطين يلتقيان على د ونخرج زاوية ا د ب بخطي د ه د ز وكل واحدة من زاويتي ا ج ب بلا

د ج اقول فقد صار خط ا ب مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية
المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب هنا
ثلث قائمة ويبقى زاوية ا د ب قائمة وثلث فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قائمة
ولتساوي زاويتي د ا ه د ه ا تساوى د ه ا ه وكذلك ب ز د ز ويكون زاويتي ا د ه
د ه ز ثلثي قائمة سوى زاوية د ه ز ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ه ز د ز ه
ايضا ثلثي قائمة فيتساوى د ه د ز ه ز وكان ا ه كـ د ه و ب ز كـ د ز فاذن
اقسام ا ه كـ ه ز و ب ز كـ ه ز فاذن اقسام ا ه ه ز ز ب متساوية وذلك ما اردناه يج نريد ان

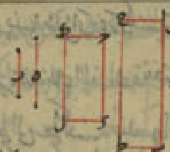
نقسم خطا معروضا على نسبة اقسام خط آخر وليكن المعروض ا ب والمقسوم ا ج على
د ه ونجعلهما محيطين بزاوية او نصل ب ج ونخرج من د ه د ز ه ح موازيين لـ ب ج و د ط ه ك

موازيا لـ ا ب فنقول فان انقسم ا ب على نسبة اقسام ا ج وذلك لان نسبة
ا ز الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح الى ح ب اعني د ط الى ط ك لكون كل واحد من
سطحي ز ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ج وذلك ما اردناه يد
اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة
كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ب من سطحي ا ب ب ج المتوازيي الاضلاع
وليتساوى السطحان اولا فنقول فنسبة ا ب الى ب ج كنسبة ه ب الى ب د ولنفرض السطحان

على ان د ب ب ج متصلان على الاستقامة وكذلك
ه ب ب ا ونتمم سطح ه ج فلان نسبة سطحي ا ب ب ج المتساويين الى سطح
ه ج واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة د ب الى ب ج ونسبة الآخر اليه نسبة ه ب
الى ب ا فهي متناسبة وايضا ليتساوى التناسب فنقول فالسطحان متساويان
لان نسبتيهما الى سطح ه ج هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتيهما الى شيء واحد
تقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان
كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ج من مثلثي ا ب ج ج د ه

وليكونا اولا متساويين فنقول فنسبة ا ج الى ج ه كنسبة د ج
الى ج ب ولنجعل ا ج متصلا بـ ج ه على الاستقامة و ب ج د ج ايضا ونصل
ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما كانت نسبة احدهما اليه

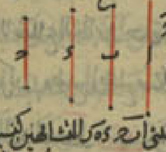
نسبة اه الى حه ونسبة الآخر اليه نسبة دح الى حب تساوت النسبتان وايضا
يتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث حه على النسبتين
وذلك ما اردناه **اقول** ولوجه آخر لكن المثلثان مثلثي ا ب ح د ه ز والمتساويتان
زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ب ا ح فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي
ضلعي د ه د ز فانا اذا توهمنا انطباق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا
ا ح د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا



كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي ا ح د ز
على تلك النسبة المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا
يقتضي ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح
مثل د ه ونصل ح ح مع على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من ا ح او
ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل د ز
ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ط ح تساوي مثلث ب ي د ومثلث ا ح ح مشتركة يبقى مثلثا
ح ح ب ح ط ح متساويين فخ ح موازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط
اعني د ز الى ا ح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب
وجب ان يكون ا ح اقصر من د ز ويتمم الشكل ويبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي
ح ح ب ح ط ح ويجعل ا ح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين ثم اقول ان قد صنا هذا
الشكل على الذي قبله وقسنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين فيحصل
الحكم في المثلثات بين في السطوح لما **يو** كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير
كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ح



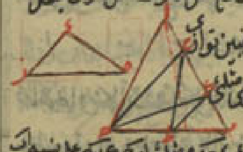
من ا ح عمودي ا ح ح د مثل خطي د ه ونتمم سطح الاول
فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين
مع تساوي الزوايا متكافية نسبة ا د الى ح د كنسبة
ح ه اعني د الى ا ح اعني د ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه **يز** كل ثلثة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب
اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح



وذلك ما اردناه **يح** كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما
الى الآخر كنسبة ضلعه النظير الى النظير الآخر مثناه مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة
ب ح الى ه ز مثناة ولكن ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويا
زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز كنسبة ه ز الى



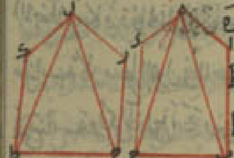
ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز
كنسبة ب ح الى ب ح التي هي نسبة ب ح الى ه ز مساويا لها او اطول منه ولوجه آخر ان كان
د ه مساويا لا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي
وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل من ا ب ح ب مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ح
ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ح ط ح ط ويبين توازي
ح ط ح ح متساوي فيبقى ب ح ط ب ح ب ح ويساوي مثلثي



ب ح ط ح ح مثل ذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ح د ه ز على نسبة ب ح

متناسبة ذلك ما اردناه اقول لا يختلف البيان بكون ب ا ح

حَ رَ نسبة مثلث ا ب ح ه الى د ك ر كنسبة ر ا الى ح ك اعنى ر ا الى ح ل ا ه متناه مح يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيها النظيرين مثناه مثلا سطحي ا ب ح د ه د ح ط ك ل متشابهان ونصل ح ه ح ح ك ل ط فينقسمان الى مثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية د ونسبة ا ب الى ا ه كنسبة د ح الى د ك فمثلثا ا ب ه



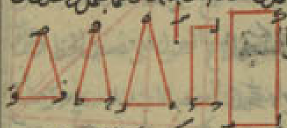
د ح ك متشابهان ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية ك ح ط ونسبة ه ب الى ب ح اعني ك ح الى ح ط كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ك ح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه د ح ك ل ط وكما كانت نسبة جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد مثله كنسبة ضلع الى ضلع مثناه فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه نط ك نريد ان نعمل على خط معلوم شكلا مستقيم الخطوط شبيه شكلا معلوما مثلا على خط ا ب شكلا شبيه شكل ح د فنقسمه بمثلثات ونرسم على ا ب زاوية كزاوية ح ه د وعلى ب منه زاوية كزاوية ه د ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه د ح ونعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه د ح د ه ونخرج ضلعيهما الى



ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بمح د كما نقرر وذلك ما اردناه ك كا السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك



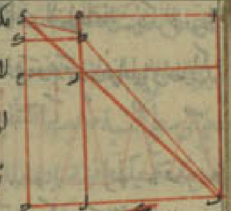
لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيها لكونهما في شكلي ا ب ح كذلك وذلك ما اردناه كا كب اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ح ط والسطوح ك ل عليهما ا ب وهما على واحد و م ن على ح ط وهما على واحد وليكن



ترتيب الخطوط ا ب ح د في النسبة وعلى ان نسبة خط ه ر ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك الى ل المتشابهين كنسبة م الى ن اعني ا ب الى ح د مثناه ونسبة م ه ر الى ح ط كنسبة ه ر الى ح ط وبالمساواة نسبة ك الى ل كنسبة م الى ن فنسبة ك الى ل كنسبة م الى ن وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط فلتكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ف ونعمل عليه ص شبيها ب م فنسبة ك الى ل كنسبة م الى ص وكانت كنسبة م الى ن فص و ن متساويان لتساوي نسبة م اليهما ومتشابهان لكونه شبيها بها فتساوي الاضلاع النظاير فف كح ط فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه كب كج السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة للكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه د ح الكائنين على قطر ب ح وذلك لان في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ح ح د نسبة ب ح الى ح ح بالتركيب اعني الى ح ح كنسبة د ب الى د ك وفي مثلث ب ا د نسبة د ا



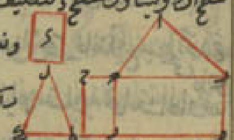
الى ا ك كنسبة د ا الى ط ك اعني الى ح ر فاضلاع سطحي ا ح د ح النظاير متناسبة وزواياها متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا د ح ط ه الشبيهان با ح متشابهان وذلك ما اردناه كج كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه به على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ح من سطح ا د على زاويته المشتركة فالقطر



يكون ح ب والافليكن ء ك ف ونخرج ط ك موازيا
لا ب و ه ر الى ك فسطح ه ح على قطر سطح ك فنسبة ا ء
الى ء ه كنسبة ح ر الى ء ح وكانت كنسبة ح ر الى ء ح
فح ح ء ح متساويان هف فاذن القطران واحد وذلك
ما اردناه كد كه كل متوازي اضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ك المتساوي زاويتا ح وليكن ب ح ح متصلا



ب ح ح على الاستقامة وه ح ح ه ونتمم سطح ء ح وليكن نسبة ب ح
الى ح ح كنسبة ح الى ك ونسبة ء ح الى ح ه كنسبة ك الى م فنسبة
ح الى م كنسبة ح الى ك مؤلفة بنسبة ك الى م ولان نسبة سطح
ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ح الى ك ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة
ء ح الى ح ه اعني ك الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة
ح الى م ونسبة ح الى م مؤلفة من نسبة ح الى ك اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة
ك الى م اعني نسبة ء ح الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك
ما اردناه كه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا يشبه
سطح ا ب ح ويساوي سطح ء فنضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ح ر ونخرج ح ه



ونعمل على ح ر سطح ر ح مساويا بالسطح ء على ان يكون مع
ب ح من متوازي ح ح ه ر فيحدث عن ر ح ح ح ولنخرج بين
ب ح ر ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح فهو
ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة سطح ب ح الى سطح ر ح هو نسبة
ب ح الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب ح الى سطح ط ل ك وسطح ا ب ح مساو لسطح

ر ت فسطح ط ل ك الشبيه بسطح ا ب ح مساو لسطح ر ح المساوي اعني سطح ء وذلك
ما اردناه كو كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وينقص
عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط ويوضع
كوضعه هو المعمول على نصف الخط الشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح ح ر مضاف
الى ب ح وهو نصف ا ب نتمم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق شرط ان ينقص عن تمام



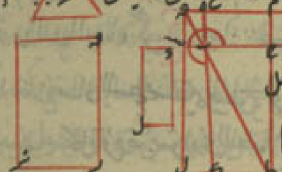
عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه بـ ح ر الموضوع كوضعه فنقول
سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح ر الشبيه بسطح
ر ح الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب م
ونتمم الخطوط فلان ه ط اعني ط ا اعظم من ر ك اعني ح ك يكون جميع ه ا اعظم من جميع
ا ك وذلك ما اردناه كز كح نريد ان نضيف الى خط معروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا
شبيها بشكل معروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط
اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المعروض لما مر في الشكل المتقدم
فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المعروض



ء ر والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي
اضلاع مساويا بالسطح ح على ان ينقص عن ا ب
سطحا يشبه سطح ء ر فنصنف ا ب على ح ونعمل
على ب ح ح ح شبيها بـ ء ر ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا وان كان
ا ط اعظم من ح جعلنا ح م مساويا لفضل ا ط على ح وشبيها بـ ء ر فيكون
سطحا ح ط ح م الشبيهان بـ ء ر متشابهين وليكن زاوية ر مساوية

لطَ ودَ كَ نظير الحرة فنفصل طرَ مثل دكَ وطع مثل لهَ ونخرج ع ح موازيا لطح ونرفع
موازيا لادَ ونضرب كَ القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان رم اعني دم هو فضل
اكَ اعني سطح اقَ مساو بالحرَ فاذن قد اضفنا اقَ الى خط اكَ مساويا لحرَ وقد نقص
عن تمام اكَ سطح كوَ الشبيه برَ د وذلك ما اردناه **اقول** والوجه في تحصيل
فصل اكَ على حرَ ان نعمل على اح سطح اكَ مثلا مساويا لح ويبقى سطح ركَ الفضل

كط نريد ان نضيف الى خط معلوم سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع معروض
فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المعروض دَ والمطلوب
ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح ج على ان يزيد على تمام اب



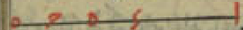
سطحا شبيها دَ فننصف اب
على ح ونعمل على رح سطح حَ شبيها لد وعمل
سطح ف مساويا للسطح ح دَ معا
وشبيها لدَ فيكون سطحا ف ر ح دَ متشابهين ولكن زاويتا ط دَ متساويتين وضلعا
طح دَ نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل دَ وطك الى ان يصير طك مثل دَ
ونتم لَم لَهَ مواز بين لاب كح ونتم الشكل فسطح اه هو المطلوب وذلك
لان سطح مرَ اعني فر مساو لجميع ح كَ دَ وعلم ح كَ دَ اعني سطح اهَ يساوي ح هو
المضاف الى اب وقد زاد على تمامه مرَ الشبيه بدَ وذلك ما اردناه **اقول**
وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع
يساوي سطح حَ ويحدث على الفضل من ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطح
يشبه دَ فلننصف اب على ح ونعمل على بر سطح رح شبيها لدَ ونتم اح فان

اردنا

اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط وشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح
وكان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذ



مجموعهما وعملنا طك مساويا
لما اخذ وشبيها لدَ فهو شبيه
لرح ولكن زاويتا لد ح متساويتين
وضلعا كَ اح نظيرين فنفصل ح م مثل لهَ وح ف مثل لكَ ونخرج م ن ر ق ر موازيين
سطح ب ح فاسَ هو السطح المضاف المساوي لحَ وقد حدث على الفضل من ضلعه وبين
اب سطح ر الشبيه بدَ وبيان مساواته لح مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزايد مربعا نصفنا اب على ح فان كان مربع النصف مساويا لحَ واردنا الناقص
فربع النصف هو السطح المضاف والا علمنا مربعا مساويا فضل مربع نصف اب على ح



او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب

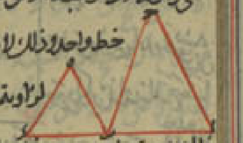


ان كان اقل منه او نصل اخراجه ان كان اكثر وهو ح ه فسطح اه في ه ب هو السطح
المضاف ويكون الفضل بينه وبين مربع اب او اه هو مربع ح ه او ح ب تبين ذلك مما عرف
للمقالة الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر **كط** **ل** نريد ان نقسم خطا على نسبة
ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع اه ونضيف الى اه سطحا متوازي الاضلاع
مثل اه وهو دط زايدا على تمام الخط مربع رح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك



لان دط مثل اه وسقط رح مثل ه ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافي نسبة
طح الى ح ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه **اقول**
وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان هناك النسبة لم يمكن
ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع **ل** **لا** اذا ركبت مثلثا على

زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرى ونسبة المتوازنة كل الى نظيره واحد
فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ا ب ج د ج ه وقد كما
على زاوية ج ونسبة ا ج الى ب ج المتوازيين كنسبة د ج الى ج ه المتوازيين نقول ان ب ك

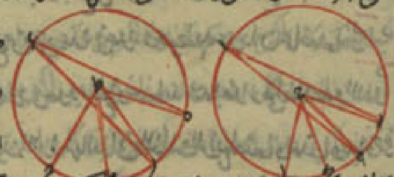


خط واحد وذلك لان زاويتي ج ه متساويتان لكون كل واحد مساوية
لزاوية ج المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة
فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا د المساوي لزاوية ج مع زاوية ج معادل
قائمتين فزاويتا ... معادلة لقائمتين فا ب ك خط واحد وبعبارة اخرى
اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريها
فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ج كبادليتها ا ج ه
وزاوية ا كزاوية ه د ج واذا جعلنا زاوية د ج ا مشتركة صارت زوايا المثلث
كزوايا ثم هي كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **لو لب**
كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة
مساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث
ا ب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ج الى مربع ا ب الى مربع ا ج كنسبة ب ج
الى د اشباه وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى شبيهه المضاف الى ا ب فنسبه



مربع ب ج الى مربع ا ب كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ا ب
وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ا ج كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى
الشكل المضاف الى ا ج فنسبة مربع ب ج الى المربعين كنسبة الشكل المضاف الى ب ج
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ج
مساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج

الى المضاف الى ب د كنسبة ب ج الى ب د اشباه اعني كنسبة ب ج الى ب د ونسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى المضاف الى ج د كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ج كنسبة ب ج الى ب د د ج معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين
الى ب ا ا ج وذلك ما اردناه **لج** اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان
على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن
الدائرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا
ح ط نقول ان نسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية
ط ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة د ه ز
قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ج ج ك



ك ل اضعاف لقوس ب ج
وجميع زاوية ب ح ل اضعاف
لزاوية ب ح ج وكذلك الحال
وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل
زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل
مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج الى ه ز كنسبة
زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه

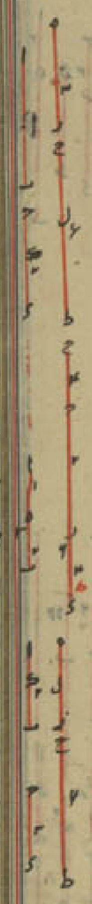
المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا صدر

الوحدة هي ما يقال به لشيء ما انه واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة من الوحدات
اقول يعني بالكثرة ما يقع في مراتب العدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد

الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد
وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدد هازوج وزوج الفرد هو الذي يعده
زوج مرات عدد هافرد وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد هافرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول
عدد وعدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب منه عند عدد آخر هو الذي يعدهما
عدد آخر والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد غير الواحد والمتباينة
هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هي التي تضعف بعدد آحاد
المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به ضلعان
متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية
والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد
المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد
المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا
او اجزاء بعينها والاعداد السطحية او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة
والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال آ** كل عددين ينقص من اكثرهما مثل
من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يتفق بباق يعد ما قبله
حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من آب الاكثر ما فيه من امثال ح د الاقل
فيبقى ط آ اقل من ح د ثم ننقص من ح د ما فيه من امثال ط آ فيبقى ح ز ثم من ط آ ما فيه من
ح ز فيبقى ي آ الواحد فنقول فاب ح د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد
ه ر فلد د ر يعد ح د الذي يعد ط ك فهو يعد ط ك وكان يعد اي ك فيعد ط آ الذي يعد ح ح

فيعده ح ح وكان يعد ح د فيعد ح ح الذي يعد ط ي فيعد ط ك وكان يعد ط آ فيعد ي آ
الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين
كعددي آب ح د فان كان ح د الاقل يعد آب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان
لا يعده بل يعده ب ي منه وننقص آه اقل من ح د وهو لا يعد ح د بل يعده د ز منه فيبقى
ح ز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون آب ح د مشتركين
بالفرض فليعد ح ز آه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد آه الذي يعد
د ز فيعد ح د ويعد نفسه فهو يعد ح د و ح د يعد ب ي فهو يعد ب ي وكان يعد آه فهو يعد
آب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه فهو يعد
يعد ح د الذي يعد ب ي فيعد ب ي ويعد آب فيعد آه الذي يعد د ز فيعد د ز ويعد ح د
فيعد ح ز وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من ح ز يعدهما وذلك ما اردناه وقد
بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما **ج** نريد
ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد آ ب ح فنأخذ اكثر عدد يعد
آ ب وهو د ثم د ان كان يعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد
الثلثة فهو يعد آ ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد الاقل هف وان كان
د لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه
فهو يعد د الذي يعد آ ب فيعد آ ب ويعد ح فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا
فهو ز ولانه يعد آ ب فيعد د وكان يعد ح فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فز الاكثر يعد
الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه **د** العدد
الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فلتفصله
على ح ط الى آحاده ان كان مباينا للاكثر والا فاقسمه بالمساوية لعدد ان كان مشاركا له

وبعدهما د ر بكل واحد من ح ح ك ط ه جزء لا ب ع الجميع فهو جزء اجزاء وذلك ما اردنا
اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه
اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين
مثلا ا ب جزء لـ ج د و ه ز ذلك الجزء لـ ح ط فمجموع ا ب ه ز ايضا ذلك الجزء لمجموع ج د ح ط ولنفصل
ج د بـ ك ل الى امثال ا ب و ح ط م ن الى امثال ه ز فيكون ج ك لنها كا ب ه ز معا وكذلك د ك
لـ ط والعدة كالعدة فاذن في ج د ح ط مقرنين من ا ب ه ز معا مثل ما في احدهما من
من نظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها
لآخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا ا ب اجزاء لـ ج د و ه ز تلك الاجزاء
بعينها لـ ح ط فمجموع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع ج د ح ط ولنفصل ا ب بـ ك الى اجزاء
ج د و ه ز بـ ل الى اجزاء ح ط كا و ك ب لـ ج د و ه ل ل ز لـ ح ط جزء واحد فجميع ا ه لجميع
ج د ح ط وعدة ا ك ك ب كعدة ه ل ل ز فجميعها المجموع ج د ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما
لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان
احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر
مثلا ا ب لـ ج د و ا ه لـ ج ز جزء واحد فاذا نقص الآخران من الاولين بقي ه ب لـ ز د ذلك الجزء
ولكن ه ب لـ ج ح ذلك الجزء الذي كان ا ه لـ ج ز فجميع ا ب لـ ح ز ذلك الجزء وكان لـ ج د ايضا ذلك
فـ ح ز ج د عدد واحد و ح ز مشترك فـ ح ج ز د متساويان فـ ه ب لـ ز د ذلك الجزء وذلك ما اردناه
اقول ويوجد آخر ان لم يكن ه ب لـ ز د ذلك الجزء فليكن لـ ز ط ذلك الجزء فالـ ح ط
ذلك الجزء وكان لـ ج د ذلك الجزء فـ ح ط ج د متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ح اذا كان عددان احدهما
اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي
عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا ا ب اجزاء لـ ج د و ا ه لـ ج ز المنقوصين





تلك الاجزاء فـ ه ب لـ ز د الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل ح ط مثل ا ب ولنفصل ا ه الى
اجزاء ج ز فنجعل ح ر بل وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ل ه وجزء ح ك لـ ج د ك ط لـ ج ز الجزء الذي
وجزء اكثر من ح ك فيكون ح ك اكثر من ا ل ولكن ح م مثل ا ل فيبقى م ك لـ ز د ذلك الجزء وكذلك
ليكن ا ه مثل ط ه وسقوط ك ه لـ ز د كطاه لـ ح د فجميع ح م ط ه اعني ا ه لـ ح د كجميع م ك اعني
ه ب لـ ز د وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر لما كان الجزء الواحد من ا ه لـ ج ز
اقل من الجزء الواحد من ا ب لـ ج د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من الاجزاء
التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لـ ز د كاجزاء ا ه لـ ج ز فلتكن اجزاؤه لـ ز ح
ويكون جميع ا ب لـ ح ز كذلك وقد كان لـ ج د كذلك فـ ح ز ج د متساويان هذا خلف فالحكم
ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا
كان الجزء او الاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون الاول للثالث على الابدال مثلا ا ب جزء لـ ج د و ه ز
ذلك الجزء بعينه لـ ح ط فان ا ه ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ج د لـ ح ط وذلك لانا اذا
فصلنا ج د الى امثال ا ب بـ ك و ح ط الى امثال ه ز بل كان ج ك مثل ح ل و ك د من ل ط
الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ب من ه ز فاذن جميع ج د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك ما اردناه ي اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد
من الآخرين فاذا بدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون
احد الاخرين للآخر على الابدال مثلا ا ب اجزاء لـ ج د و ه ز تلك الاجزاء لـ ح ط فان ا ه د
ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ج د لـ ح ط ولنفصل ا ب الى اجزاء ج د بـ ك و ه ز الى اجزاء
ح ط بل وكل واحد من ا ك ك ب هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع ا ب الجميع ه ز لكل
والذي يكون ج د لـ ح ط كما في الشكل المقدم فا ب لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي ج د
لـ ح ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان



الفاضل على تلك النسبة مثلا ننقص من اب جز عددا اه حز وكانت نسبة اب
الى جد كنسبة اه الى جز نقول فنسبة هب الى دز كذلك وذلك لان اب جزء هو
الجزء او الاجزاء الذي يكون اه الجز فيبقى هب من دز كذلك فنسبتها كتلك النسبة
وذلك ما اردناه يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا ج
الى ب د كنسبة جميع ا ج الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه
يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك
لان ا كب جزء او الاجزاء الذي يكون ج لد وبالابدال ا لج هو الجزء او
الاجزاء الذي ب لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه
الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة اب الى
بج كنسبة ده الى هز تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول
فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه وذلك
لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة بج الى هز فنسبة اج الى دز كنسبة بج
الى هز وبالابدال نسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه يك اذا كان صنفان
من الاعداد وكل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في
المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه
ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز نقول فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وذلك لان بالابدال تكون
نسبة ا الى د كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ه كنسبة ج الى ز فنسبة ا الى د كنسبة ج الى ز وبالابدال
نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل

ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه
بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين
سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة
الثامنة والثاني ان مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب
وذلك لتبيين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو
الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب يه اذا كان
الواحد يعد عددا يعد بما يعد ثالث رابعا فالواحد بالابدال يعد الثالث بقدر
ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا كما يعد ب جد ه ز فالواحد يعد
جد بقدر ما يعد ا ه ز وذلك لان في ه ز من امثال جد كما في ا من الاحاد
واذا فصلنا ه ز بك ل الى امثال جد وا بح ط الى الاحاد فالواحد يعد جد ك
لكل واحد من اح ح ط طب كل واحد من ه ك ك ل ل ز فجميع ا ب جميع ه ز
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوضح فلان عدد ما في اب من الاحاد كعدد
ما في ه ز من امثال جد فالواحد يعد ا ب كما يعد جد جميع تلك الامثال وهي ه ز
يو مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب ج ومسطح ب في
ا د نقول ج كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ج بحكم ضرب ا في
ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب
كما يعد ا د وكان كما يعد ا ج فاذن ا يعد ج و د عددا واحدا فهما عدد واحد
وذلك ما اردناه يز كل عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما
مثلا ضرب عدد ا في ب ج فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج
واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه يح كل عدد



ضرب في عددين كانت نسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ج في اَ بَ فحصل سطحا
دَ هَ اقول فنسبة اَ الى بَ كنسبة دَ الى هَ وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في اَ بَ
وبين ضربهما فيه في حصول سطحي دَ هَ فاذا هما هنا على نسبة اَ بَ كما كانا هناك
وذلك ما اردناه **يط** كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول
في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان السطح كالسطح كانت متناسبة مثلا
اَ بَ جَ دَ اربعة اعداد ولتكن متناسبة لنقول فسطح اَ في دَ وهو هَ مثل سطح
في جَ مضروب ولنضرب اَ في جَ فيحصل ح فاضرب في جَ دَ وحصل ح هَ فنسبة
دَ الى ح كنسبة ج الى هَ وايضا ان ضرب في جَ وحصل ح دَ فنسبة اَ الى
اعني جَ الى ح كنسبة ج الى دَ وكانت كنسبة ج الى فنسبة ج الى هَ و دَ واحدة
فهما متساويان وايضا ليكن هَ دَ متساويان فنقول فنسبة اَ الى كنسبة ج دَ
وذلك لان نسبة ح دَ بالبيان المذكور كنسبة اَ بَ ونسبة ح هَ كنسبة ج دَ
ونسبة ح الى دَ المتساويين واحدة فنسبة اَ كنسبة جَ دَ وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل هاهنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة
وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهوله بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا
ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الثالث كمربع الثاني
وان كان السطح كالمربع كانت متناسبة **ك** اقل الاعداد على نسبة يعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل الاقل والاكثر الاكثر فليكن اَ بَ جَ
على نسبة وهَ دَ ح ط اقل عددين على تلك النسبة فدَ يعد اَ بَ يعد ما يعد ح ط
جَ و ذلك لان هَ دَ لا يخلو من ان يكون جزء لاَ بَ او اجزاء فان كان اجزاء
فلتفصله بك الحجرى هَ دَ كَ دَ الاَ بَ ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها

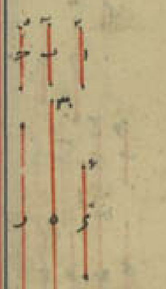


لحَ دَ وليكن ح كَ لَ ط ويكون عدد هَ دَ ص ح كَ كعدد هَ دَ ص ح ط فهو كَ
ح كَ اقل من هَ دَ هكذا ح ط وعلى نسبتهما وكان هَ دَ ح ط اقل عددين على
نسبتهما هف فاذن هَ دَ جزء لاَ بَ ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك لجَ دَ
لجَ دَ فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه **كا** اقل الاعداد
على نسبة تكون متباينة مثلا كاَ بَ والا فليعدهما دَ بمقسطحا ج في دَ هَ هما
اقل فنسبة دَ هَ كنسبة اَ بَ وهما اقل من اَ بَ هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والواجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم **كب** المتباينان
اقل عددين على نسبتهما مثلا كاَ بَ والا فليكن جَ دَ اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما
لا محالة به ويعدهما هَ معدى جَ دَ فهما مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **كج** العدد الذي يعد احد المتباينين يعد الآخر كج الذي يعد المباين
لب فهو مباين لب والا فليعدهما دَ فلا يعد ج الذي يعد اَ فيعد اَ و يعد ب فاَ بَ
مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كد** كل عددين مباينان
آخر فسطح احدهما في الآخر مباين له ايضا مثلا اَ بَ مباينان لجَ وسطحهما دَ فهو مباين
والا فليعدهما هَ ولتكن هَ بعدد زَ فد ز وكان اَ في بَ فنسبة هَ الى اَ كنسبة
بَ الى زَ وهَ يعد ج فمباين آ فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان بَ زَ فيعد بَ
وكان يعد ج فج بَ مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كه مربع المتباين متباين مثلا اَ لب و ج مربع اَ فهو مباين ايضا لب ولكن دَ
مثل اَ فاَ دَ مباينان لب و ج مسطح احدهما في الآخر فهو ايضا مباين لب وذلك
ما اردناه **كو** اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من آخرين فسطح الاولين
مباين مسطح الآخرين مثلا يباين كل واحد من اَ بَ كل واحد من جَ دَ وسطح اَ بَ هَ

وسطح ح د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباين ح فهو يباين ح و يباين د
د فهو يباين ء ح فهو يباين ه فهو يباين ه وذلك ما اردناه **كز** كل متباينين فمربعاهما
متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان
و ح ء مربعاهما فهما متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب
متباينان و ء مربع كل واحد يباين الاخر فا ما يباين ء فهو مربعه وهو ح يباين ء وكل
واحد من ا ح مباين لكل واحد من ء ء فسطح ا ح وهو ه مباين لسطح ء وهو ز
وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه **كح** كل عددين فان كانا متباينين كان
مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح عددان وليكونا متباينين فا ح يباين
ا ب والا فليعدهما د وبعد لا محالة ح فا ب ح مشتركان هف وكذلك
يباين ب ح وايضا ليكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د
وبعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين **كط** العدد المركب يعده عدد اول
مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول عدد ثبت الحكم والا فليعد ح
وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا
متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف
فلا بد ان ينتهي الى عدد اول ولكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه
ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اولا ثبت احد
القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه **لا** الاول مباين لكل عدد
لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير ا واحد

وكان ا اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لب** اذا عد الاول سطح عددين عد
احد ضلعيه مثلا ا اول و ب سطح ضلعاه ح ء و ا يعد ب فهو يعد احد
ح ء وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا
يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب وكان ح في ء هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ء الى ه
و ا ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ء وذلك ما اردناه
لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ح المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن ء اكثر
عدد يعدها وليعد ا به و ب بر و ح بح فه ر ح اقل الاعداد على تلك النسبة
والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ح بم فم في ط ا و كا
ء في ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى ء و ه اكثر من ط فم اكثر من ء وهو يعد
ا ب ح وكان ء اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ر ح اقل اعداد على
تلك النسبة وذلك ما اردناه **لد** نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان
مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب
والا فان كانا متباينين فليضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه
فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ء ولنعده ا به
و ب بز فضرب ا في ه هو ء وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه
و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز و ب ضرب في ز تحصل
ح ء فنسبة ا الى ز كنسبة ح الى ء فح الاكثر يعد ايضا ء الاقل هف فاذن ا ب
لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما وليكن نسبة
ا الى ب كنسبة ر الى ط ونضرب ا في ط او ب في ر ليحصل ح وهو المطلوب

امالانها تعد انه فظاهر واما انه اقل عدد تعد انه فلانها لو عد اقل منه فليعد اد
وليعد ا ح د وب ط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى د كنسبة ط الى ح
وكانت نسبة ز الى ه فنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما
فز تعد ط و ب تضرب في ز ط تحصل ح د فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د
في الاكثر تعد ايضا د الاقل هف فاذن ا ب لا تعدان اقل من ح د وذلك
ما اردناه **له** اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا
ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب وهما يعدان ز ح ط يعده ز والا فليبق
من ز ك الاكثر ز ح اصغر معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط و ا ب ح ك
يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ز ك ويعدان جميع ه ز فهما يعدان
ك ز وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **لو** نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد
ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد
يعده الثلثة اما ان الثلثة تعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم
يكن اقل عدد فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه
و د اكثر منه هف وان لم يعد ح د فناخذ اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو
اقل عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده
فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن فليكن
الاقل ز ويبين بمثل ما مر انه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما
اردناه **لز** كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده
ولكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد ب وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد

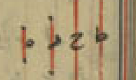



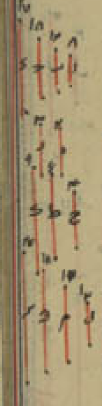
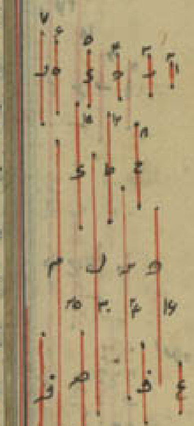

ح ا فالواحد من ب هو الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء يسمى لب فح جزء لا
المعدود وهو لب العاد وذلك ما اردناه **لح** كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده مثلا
ب جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك الجزء بجنس لجزء ب والواحد يعد ح كما يعد ب ا
وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح ا فح الذي هو سمي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه
لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح وليكن د ه ز اسمياها فنأخذ
اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح يعده د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء لكما
اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
ويكون تلك الاجزاء له بعد اسمياها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما الكائنة **الاشكال** **ا** اذا توالت اعداد على نسبة
واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كا ب ح د و ا د متباينان والا
فليكن ه ز ح ط بعدها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساوات نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط و ا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك
النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك
النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب تحصل اعداد
ح د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب في ه تحصل المطلوبة والاربعة وهي ا في نفسه
وفي ب تحصل ح د فهما على نسبة ا ب و ب في ا وفي نفسه تحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما
فالثلثة المتوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة تحصل ز ح ط فهي على تلك
النسبة و ب في ه تحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي

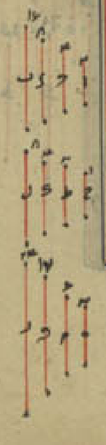




اقل الاعداد علیها لان آ ت کانا متباینین و ح ه ز مربعاها و ر ک مکعباهما فاما
الثلثه والاربعة متباینة وقس علی ذلک ما جاوزها وذلک ما اردناه وقد بان
ان طرفی الثلثه المتوالیه یکونان مربعین وطرفی الاربعة مکعبین اذا کانت اقل
ما یکون علی نسبة ج کل اقل اعداد متوالیه علی نسبة فطرفاها متباینان
مثلا آ ء من اعداد آ ت ح ء الاربعة التی هی اقل اعداد علی نسبتها ولناخذ اقل
عددین علی تلک النسبة علی ما مر وهی ه و ثم اقل ثلثه وهی ح ط ک ثم اقل اربعة
وهی ل م ن س فهی موافقة لاعداد آ ت ح ء فی العدة والنسبة وفی کونها اقل ما یکون
علیها فهی هی و ل س متباینان فا ء متباینان لانهما هما وذلک ما اردناه د
نرید ان نجد اقل اعداد متوالیه علی نسب مفروضة کنسب آ الی ت و ح الی ء و ه الی ز وهی ثلثة ولیکن
کل اثنین اقل ما یکون علی نسبتهما فلناخذ اقل عدد یعده ت و ح وهو ط ونجعل آ
یعد ح کما یعد ت ط و ء یعد ک کما یعد ح ط ثم ناخذ اقل عدد یعده ک و ه وهو
ل ونجعل ح ط یعدان م س کما یعد ک ل و ز یعد م کما یعد ه ل فن س ل م علی
تلک النسب وذلک لان آ ت یعدان ح ط سواء و ح ط یعدان م س سواء فهما
علی نسبة آ ت و ح ء یعدان ط ک سواء و ط ک یعدان س ل سواء فهما علی نسبتهما
نقول فهی اقل اعداد علی تلک النسب والا فلیکن ع ف ص ق اقل فنسبة آ ت کنسبة
ع ف و آ ت اقل عددین علی نسبتهما فهما یعدان ع ف وکذلک ح ء یعدان ف ص و ه ز
یعدان ص ق فت و ح یعدان ف وکان ط اقل عدد یعده ت و ح فط یعد
ف ونسبة ط ک کنسبة ف ص فک یعد ص وکان ه یعد ص فل یعده وکان
ل اقل عدد یعدانه فل یعد ص و ص اقل هف فاذن الاقل هی م س ل م لا غیر
وذلک ما اردناه ه نسبة کل مسطح الی مسطح مؤلفة من نسبتی اضلاعهما مثلا آ





مسطح واضلاعه ح ه و ت مسطح آخر واضلاعه ء ه ز فنسبة آ الی ت مؤلفة من نسبتی
ح الی ء و نسبة ه الی ز ولناخذ اقل ثلثة اعداد علی النسبتین وهی ح ط ک فنسبة ح ه
کنسبة ح ط و نسبة ه ز کنسبة ط ک والمؤلفة منهما نسبة ح ک ولنضرب ه فی ح
فیحصل ل فقد ضرب ه فی ح ه وحصل آ ل فنسبة ح ه اعنی نسبة ح ط کنسبة آ ل
وقد ضرب ز فی ء فحصل ل ت فنسبة ه ز اعنی نسبة ط ک کنسبة ل ت فالمساواة
نسبة ح ک المؤلفة من النسبتین کنسبة آ ت فهی ایضا مؤلفة منهما وذلک ما اردناه
اقول وقد مر فی بیان معنی تالیف النسبة فی المقادیر ما فیه کفایة فلیعرف معناه
فی الاعداد من ذلک ویعلم انه لا حاجة ههنا الی وضع شیء یقدر به فان الواحد
هو الذی یعد جمیع الاعداد و اذا کانت اعداد متوالیة علی نسبة والاول لا
یعد الثانی فلیس منها عدد یعد آخر بعده مثلا آ ت ح ء ه متوالیة و آ لا یعد ت
اما ان کل عدد منها لا یعد تالیه فظاهر لکونها علی نسبة آ ت واما غیر ذلک کح ه فلا
اذا اخذنا اقل اعداد علی نسبة ح ء ه وهی ز ح ط کان ز ط متباینین ولیس ز یعد ح
لان نسبة ز ح کنسبة ح ء و ح لا یعد ء فز لا یعد ح والواحد یعد غیره و ز لا یعد ط
والمساواة نسبة ز ط کنسبة ح ه فح لا یعد ه وذلک ما اردناه ز اذا کانت اعداد
متوالیة علی نسبة والاول یعد الاخر فهو یعد الثانی مثلا آ ت ح ء کذلک و آ یعد ء
فهو یعد ت لانه لو لم یعده لما عد الاخیر وذلک ما اردناه ح اذا وقع بین عددین
اعداد وصارت کلها متوالیة علی نسبة فانه یقع بین کل عددین علی نسبتهما مثل تلک
الاعداد وتصیر متوالیة علی تلک النسبة مثلا وقع بین آ ت عددا ح ء وصار آ ح ء
ت متوالیة علی نسبة آخر وکان ه ز علی نسبة آ ت فنقول یقع بینهما ایضا عددان ویصیران
معهما متوالیة علی نسبة آخر ولناخذ اقل اعداد علی نسبة آ ح ء ت بتلک العدة وهی

حط حك كح ل متباينين ونسبتها كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز بعدد الواحد
وليعد ط م وح ن كذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ز ن اعني على نسبة ا ح د ب وذلك
ما اردناه **ط** كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة فبين الواحد
وبين كل واحد منهما اعداد بتلك العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان ا ب والواقع
بينهما ح د فنأخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك [illegible]
الى ان يصير بعدد ا ح د ب وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائر
متساوية لا ح د ب وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد
يعد ه بعدد آحاده وه ايضا يعد ح وح يعد ل اعني ا بذلك العدد فبين الواحد
وا وقع عددا ه ح وتوالت متناسبة وكذلك يتبين انه وقع بينه وبين ب عددا ز [illegible]
وتوالت وذلك ما اردناه **ي** كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد
وتصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية وليكن العددان
ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عددا ح د فصارت على [illegible] ل ح د ا متوالية
وبينه وبين ب عددا ه ز فصارت ل ه ز ب متوالية نقول فيقع ايضا بين ا ب
عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د ول يعد ح
بعدد آحاد ح فح يعد د بعدد آحاد ح فد مربع ح وايضا يعد ح كما يعد ا
ح في د هو ا وكذلك نبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ونضرب ح في ه
فيحصل ح ونبين ان د ح ز متوالية ثم نضرب ح في ح فيحصل ط ك فا ط ك ب متوالية
لان ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما في نسبة د ح اعني ح ه وح ضرب في ح
فصار ا ط ك فهما ايضا على نسبتها وه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على
نسبة ح ز اعني ح ه وذلك ما اردناه **يا** بين كل مربعين عدد متوالي النسبة متناسبة

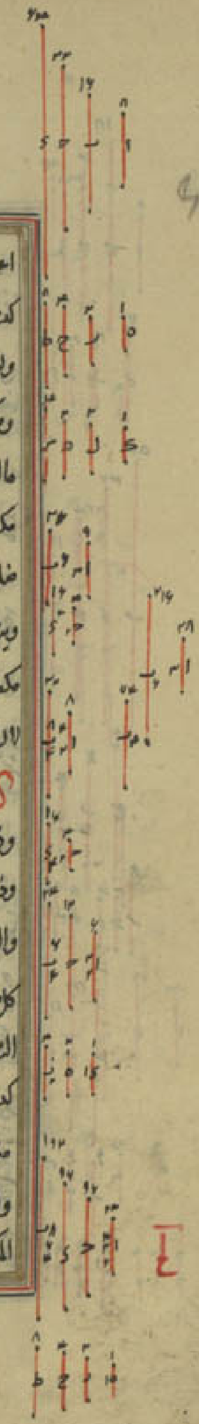
ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه وليكن المربعان ا ب وضلعاهما
ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ح د وكذا نسبة ه ب فاذن وقع بين
ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ه ب اعني ح د مثناه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد
ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل **يب** بين كل مكعبين عددان ويتوالى الاربعة
متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثه وليكن المكعبان ا ب
وضلعاهما ح د فنتوالد من ح د اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ح في ه ا و د في ح ب
وبضربه ح في ز فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة هي
ا ط اعني نسبة ح د وان نسبة ا ب كنسبة ح د مثلثه وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى
الكل فيقع اذن بينهما عددان ويتوالى الكل **يج** يتبع مربعات الاعداد المتوالية على
متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها
د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في ح صار م فاعداد د ل ه
م ز الخمسة متوالية لما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية
وايضا اذا ضربنا ا في ل صار [illegible] وح في م صار ع ف فاعداد ح د س ط ع ف ك
السبعة متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك
ما اردناه **يد** كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان يعد
يعد عدد الاخر فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان يعد ا ب
عد ح د ويعد الاول الاخير فيعد ا ه اعني ح د وايضا ان يعد ح د ح يعد ا ه فيعد
ا ب وذلك ما اردناه **ه** وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه ولا اذا لم



واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه **به** كل مكعبين يعد احدهما الاخر
فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه
ء و ب مكعب ضلعه ه فان يعد ا ب عد ء ه وذلك لانا نولد من ء ه ح ز المتوالية ثم نضرب ح ء
في ه فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ء ه فيعد ا الاول ب الاخير فيعد ا ط ايضا
ء ه وايضا ان عد ء ه عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد
ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه **اقول** وفي ترتيب بعض
هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكر في
شكل ما ب في شكل ا وحده وما اوردناه في شكل يح في شكل ب واورد في شكلي
ي يا الاحكام المذكورة في صدري شكلي يه يو وفي شكل يه التذنيبات المذكورة
فيهما ثم توافقا فيما بعد **يو** بين كل سطحين متشابهين عدد يتوالى عدد يتوالى النسبة
ونسبة السطح الى السطح نسبة ضلع الى النظير مثناه وليكن السطحان ا ب وضلعا ا ح ء
وضلعا ب ه ز ونسبة ح ه كنسبة ء ز فاذا ضربنا ء في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان ء ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في ء ز فحصل ح ب فهما على نسبة
ء ز اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه **يز** بين كل
جسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة الجسم الى الجسم نسبة ضلع الى النظير مثلثه
وليكن الجسمان ا ب واضلاع ا ه ء ه واضلاع ب ح ز ط ونسبة ح ز كنسبة ء ح و ح ب
ه ط ولنضرب ح في ء فيصير ك و ز في ه فيصير ل فيكون سطحان متشابهان ويقع
بينهما م متوالي ك م ل على نسبة ح ر ونضرب ه ط في ك فيحصل ر ونكون نسبتهما نسبة
ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ا د كنسبة ك م اعني ح ر لان ه ضرب في ك م فحصل ا د
وايضا نسبة ر ب كنسبة م ل اعني ح ر فاعداد ا د ر ب متوالية على نسبة ح ر ونسبة

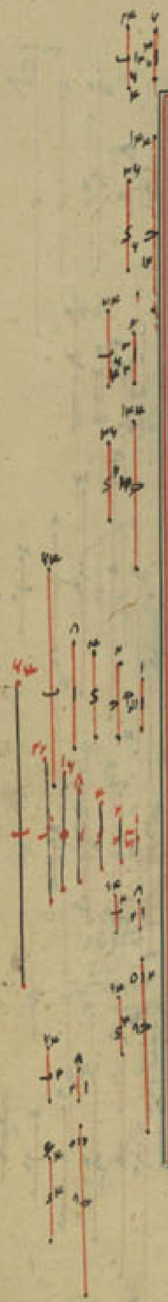


ا ب كنسبة ا د اعني ح ر مثلثه وذلك ما اردناه **يح** كل عددين يقع بينهما عدد
متوالي على نسبة فهما سطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح فصار ا ح ب
متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ء ه فهما يعدان ا ح عددا واحدا وليكن
ز و يعدان ح ب كذلك وليكن ح فلذلك ز هو ا ه في ح هو ب فا ب سطحان وايضا
فلذلك ح هو ح وكذلك ه في ز فنسبة ء الى ه كنسبة ز الى ح فسطحا ا ب متشابهان
وذلك ما اردناه **يط** كل عددين يقع بينهما عددان متوالي متناسبة فهما جسمان
متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح ء فتوالى ا ح ء ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد
على نسبة ا ح وهي ه ز ح فه ح سطحان متشابهان وليكن ضلعاه ح ل وضلعا ح م
ونسبة ح م كنسبة ل د اعني نسبة ه ز و ه ز ح على نسبة ا ح ء فيعدها عدد واحد
وليكن ط وكذلك هي على نسبة ح ء ب فيعدها وليكن ر فه في ط اعني ح في ر فط هو
ا ح في ر اعني م في ء في ر هو ب فا ب جسمان و ط ر ضربا في ح فحصل ء ب فط
على نسبة ء ب اعني نسبة ح م ولا فجسما ا ب متشابهان وذلك ما اردناه
ك كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب ح مثلا
وا مربع ولناخذ ء ه ز اقل اعداد على نسبتها فطرفاها ء ز مربعان وليكن ح ضلع ا و ط
ضلع ء و ك ضلع ز وبالمساواة نسبة ء ز كنسبة ا ح و ء ز متباينان فيعدان ا ح
واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح ولنعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح
كنسبة ك ل ونسبة مربع ط ح كنسبة مربع ك ل ومربعا ط ح هما ء ا ومربع ك هو ز
ونسبة ء ا كنسبة ز ح فح هو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ح لو وقع
على التوالي بينهما سطحان متشابهان وا مربع فح مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح ء وا مكعب ولناخذ ه ز ح ط اقل



اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان فليكن ك ضلع آ و ل ضلع ه و م ضلع ط و نسبة ط
كنسبة آ ه و ه ط متباينان فيعدان آ ه و اذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ضلع ك ل
ولعدد م ر كما عد ل ك و نسبة ك ل كنسبة م ر و نسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م ر
و مكعبا ك ل هما ه و آ و مكعب م هو ط و نسبة ه آ كنسبة ط ر فهو مكعب ر و ذلك
ما اردناه و بوجه آخر آ ه لو وقع ر ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان
مكعب فهو مكعب كب كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع
مثلا آ ب على نسبة مربعي ح د و آ مربع و ذلك لان ح د مربعان فيقع بينهما عدد
و يتوالى و كذلك بين آ ب و آ مربع فب مربع و ذلك ما اردناه كج كل عددين على نسبة
مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا آ ب على نسبة مكعبي ح د و آ مكعب و ذلك
لان بين مكعبي ح د يقع عددان و يتوالى و كذلك بين آ ب و آ مكعب فب مكعب و ذلك ما اردناه
كد كل عددين على نسبة مربعين فهما سطحان متشابهان مثلا آ ب على نسبة مربعي ح د
و ذلك لان بين ح د عددا يقع و يناسبهما و كذلك بين آ ب فهما سطحان متشابهان
و ذلك ما اردناه كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان و البيان
و الشكل على قياس ما مر اقول و هذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كو كد
كل سطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا السطحان ا ب و ذلك لان ح يقع بينهما فيتوالى
الثلثة متناسبة و اذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها و هي ه ر د كانت نسبة آ ب
كنسبة ه د المربعين و ذلك ما اردناه كز كه كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين
مثلا مجسمي آ ب و ذلك لان ح د عددان يقعان بينهما و يتوالى الاربعة متناسبة
و اذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها و هي ه ر ح ط كانت نسبة آ ب كنسبة ه ط
المكعبين و ذلك ما اردناه

المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا آ



اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا آ ب مسطحان متشابهان وضرب آ في ب
فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا آ في نفسه و صار د كان نسبة آ ب كنسبة د ح و يقع
بين كل اثنين منها عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فح مربع و ذلك ما اردناه اقول و بوجه
آخر يقع بين آ ب عدد و يكون ضرب آ في ب كمربع ذلك العدد فضرب آ في ب مربع ب
اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من
ضرب آ في ب و ذلك ما اردناه لانا اذا ضربنا آ في نفسه فصار د و نسبة د ح المربعين
كنسبة آ ب فهما مسطحان متشابهان و ذلك ما اردناه اقول و بوجه آخر يقع بين آ ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر و يتوالى الثلثة متناسبة فيكونان
مسطحين متشابهين و لنعود الى الاصل و قد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع
و في غير مربع غير مربع و ان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع و ان
حصل غير مربع فالعدد غير مربع ج مربع المكعب مكعب مثلا آ المكعب ب مربعه و ح
ضلعه و د مربع ح و قد وقع بين الواحد و آ عددا ح د فتوالت الاربعة متناسبة
و نسبة الواحد الى ح كنسبة آ الى ب فاذن يقع بينهما عددان و يتوالى الاربعة و آ
مكعب فب مكعب و ذلك ما اردناه اقول و بوجه آخر نضرب ح د في آ فيحصل ه ر
بين آ ب و يتبين ان ح د آ ه ر ب متوالية فاذن وقع بين آ ب عددان و توالت
الاربعة فب مكعب د المكعب في المكعب مكعب مثلا آ ضرب في ب و هما مكعبان فحصل ح
و هو مكعب و ذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير د المكعب و نسبة آ ب المكعبين كنسبة
د ح و د مكعب فح مكعب و ذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في عدد و حصل
مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب آ المكعب في ب فحصل ح المكعب و لنضرب آ في نفسه
فحصل د المكعب و يكون نسبة آ ب كنسبة د ح المكعبين و آ مكعب فب مثله و ذلك

ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد

يحصل غير المكعب كان العدد كذلك **و** كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد و

وهو مكعب ولنضرب آ في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة آ ب

كنسبة ب ج المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه **ز** العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وكل

المركب آ وليعده د به هو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ج كان مجسما

لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه **ح** اذا توالت اعداد متناسبة متوالية

من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد

آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه

مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويوخذ واحد فلنكن الاعداد بعد الواحد

آ ب ج د ه و فب مربع لان الواحد يعد آ كما يعد آ ب فضرب آ في نفسه هو ب وكذلك

د لان نسبة الواحد وهو مربع الى المربع كنسبة ب الى د وكذلك و وايضا ج مكعب لانه

من ضرب آ في مربعه اعني ب وكذلك ه لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة

ج الى و وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه **ط** اذا توالت اعداد متناسبة من

الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولتكن الاعداد

فان كان آ مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة آ ب

وكذلك فيما بعده وايضا ان كان آ مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك

د لان نسبة ج الى المكعب اليه كنسبة آ ب المكعبين وذلك ما اردناه **ي** اذا توالت اعداد

متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع و

مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولتكن الاعداد آ ب ج د ه و فان لم يكن

آ مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ج المربع اليه نسبة آ الى ب







فآ مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن آ مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا ف

الى ج المكعب كنسبة آ ب فآ مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه **يا** اذا توالت

اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولتكن الاعداد آ ب ج د ه و ح

مثلا فيعد ه فهو يعد ه ب لان ه د في العدد والنسبة كالواحد مع آ في المساواة

يعد ب كما يعد ج ه بجمعه بعدد ب وذلك ما اردناه **يب** اذا توالت اعداد متناسبة

من الواحد فكل عدد اول يعد الآخر فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد آ ب ج د ه و

الاول يعده الاخير فنقول فهو يعد آ والا فليكن آ مباينا واقل الاعداد على نسبتها

وليعدها د و ز فه فهو ح ما في ح هو ه فنسبة د الى آ كنسبة ح الى ز و ه ايضا

و ز وليعده ح بح وتبين ان نسبة د آ كنسبة د ح فيعده ب وليعده ط وتبين ان

نسبة آ كنسبة آ ط فيعده آ وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول

وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله **يج** اذا توالت اعداد متناسبة

من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد

آ ب ج د و آ اول فنقول فلا يعد د غير آ ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا

الاول هف فهو مركب ويعده اول ولو فذلك الاول آ كان غيره آ مثل ح عدد د فهو آ هف

فهو آ لا غير وليعده د ز و آ في ح ز في ه ونسبة آ ه كنسبة ز د وآ يعده فيعده ح

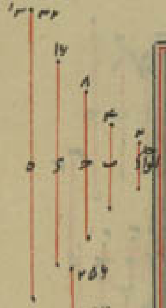
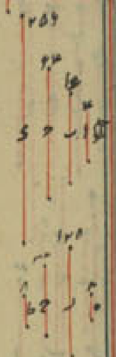
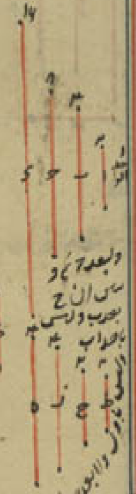
وليس هو باحد اعداد آ ب ج لانه يعد ه حد ح ز و ليس احدها وبين مثل ما مر

ان ز ليس باول ولا يعده غير آ وليعده ط وبين ان ط ليس هو آ وان ح في ط هو ب

وآ في مثله هو ب فنسبة آ الى ح كنسبة ط الى آ وآ يعده فط يعد آ هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه **يد** كل اعداد اوائل تعرض في الواحد ان يوجبا ولا غيرها وليكن

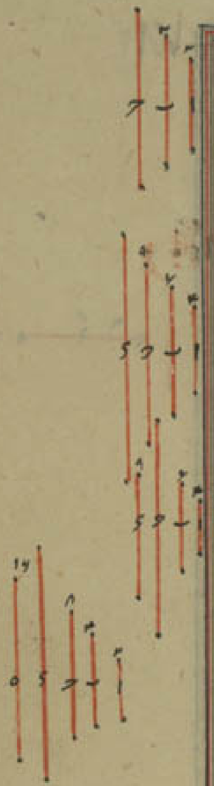
اوائل آ ب ج ولنا خذا قل عدد يعده آ ب ج وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير


فان كان د ز او لاثبت الحكم والاانعد او لد لكن ح وهو ليس باحد ا ب ج لانه لو كان
احدها العدد ه ه وهو بعدد ز فعدد ه الواحد هف ئا ذن وجدنا غير ا ب ج اولو دلك
ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون **يه** اقل عدد يعد اعداد
اوائل معروضة فلا يعده اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوائل فلا
والعليعد ح ز فه في د ا او ز او ليعد ا فيعد احدا ضلاعه ولا يمكن ان يعد الاول
وكذلك الثلثة د ج ح فح ز بعد ز وهو اقل من ا وكان اقل عدد بعده هذه الاعداد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه **يو** مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة يباين
الثالث ولكن الاعداد ا ب ج وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ز فهما متباينان
ومربع د ه في ه ز هو ب فلان كل واحد من د ز ه د مباين ه ز فيضرب ز في ز د اعني على
ا ب معا يباين ه ز وبيان مربعه اعني ج وبمثله نبين ان عدد ب ج معا يباينان
وايضا د ه ه ز متباينان ومباينان لد ز فضرب د ه في ز يباين د ز ويباين مربعه
اعني ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز متباينا
لضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ز متباينا لضرب
د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ز اعني ج مباينا لمربعي د ه او معا وذلك ما اردناه
اقول قد استعمل في هذا الشكل ان سطح د ز في د ه مجموع مربع د ه وسطح د ه في ه ز
وان مربع د ز كمجموع مربعي د ه ه ز وضعف سطح د ه في ه ز وهذان الحكمان تبيّنا في
المقادير في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانها سهل لان احاد د ز
ليس غير احاد د ه واحاد ه ز فنضعف د ه باحاد د ز هو تضعيفه باحاد د ه ومربع
د ه وباحاده ز وهو سطح د ه في ه ز فاذن سطح د ه في د ز كمربع د ه وسطح د ه في ه ز وهذا
هو الحكم الاول وبمثله نبين ان سطح د ز في ز كمربعه ز وسطح ه ز في د ه ولكن سطح



يوا ومربع ه ز هو ح وسطح د ه ه ز هو ب



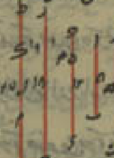
في د ه وسطح د ز في ه ز كما هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد د ه واحاده ز اعني احاد
د ز فمربع د ز كمربعي د ه ه ز وضعف سطح د ه في ه ز **يز** كل متباينين ليس احدهما بالاول
فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج
و ا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ج فا يعد ب هف فالحكم ثابت **يح**
ين كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا ثالث
لاخيرها في النسبة ولتكن الاعداد ا ب ج و ا ح متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول
فلا ثالث لها على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ح د كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة
ب د و ا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ح هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
يط يح نريد ان نجد لعددين ثالثا مناسبا لهما ان امكن وليكونا ا ب وهما غير متباين
فاحد منهما يحيط وهو ح فان عد ا ح فليعد بد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع
ب فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب
ا في د هو ح فا يعد ح وكان لا يعد هف وذلك ما اردناه **ك** يط نريد ان نجد
لثلثة اعداد رابعا مناسبا لها ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج و ا ج غير متباينين فضرب
ب في ج فيحصل د فان عد ا د فليعده بـ ه فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة
ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د
وكان لا يعد هف وذلك ما اردناه **كا** مجموع اي ازواج كانت زوج وذلك لان لكل من
الازواج نصفان ومجموع الانصاف نصف المجموع فللا ه نصف وذلك ما اردناه
كب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه وذلك لانا
اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج ايضا لانها بعدة الافراد
ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه **كج** مجموع افراد عدتها

مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج

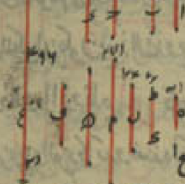
فرد وفرد مثلا كافراد اه من ه د ج وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا هو د ه
بقي ج ه زوجا ... فا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا
زوج وه هو احد فا ... فرد وذلك ما اردناه **كد** اذا فصل من زوج زوج بقي زوج
مثلا فصل من اب ب ج وهما زوجان فا ج ... زوج وذلك
لانا اذا فصلنا نصف ب ج من نصف اب بقي نصف اج فلا ج نصف وذلك ما اردناه
كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي
فرد وذلك لانا اذا فصلنا ... الواحد من ب ج بقي د ب زوجا
وبقي من اب اد زوجا و ح د واحد فبقي اج فردا وذلك ما اردناه **كو** اذا فصل
من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ج الزوج فا ج الباقي فرد وذلك
لانا اذا اضفنا الى ب ج الواحد صار ا د زوجا و د ج فرد فبقي اج فردا وذلك
ما اردناه **كز** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج وهما
فردان ... فا ج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ... الواحد
من اب و د ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني اج زوجا وذلك ما اردناه
كح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ج
فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **كط** اذا ضرب فرد
في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد
لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه **ل** واستبان من ذلك
ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدة
ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بعدة فرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ج

فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وقد
ظن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية **لب** اذا عد فرد زوجا
عد نصفه مثلا عد ا الفرد ب ج الزوج وليكن د نصف ب ج وليعده ...
ا ... بعدة ه ز فهو زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد ب د نصف ب ج فهو يعد نصفه
وذلك ما اردناه **لج** كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ب ج وليكن
د ه ضعف ب ج فا يباين د ه والا ليعدهما ح وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ب ج
لانه يعد ضعفه وهو د ه الزوج فا ح مشترك كان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لد الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هو زوج الزوج فقط وليكن ا الاثنين و ب ج د
تضاعيفه على الولاء فهو زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر وليكون الاثنين
اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها
زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد وكان
احدهن الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط
وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا ا ب ونصفه
ا ج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين
ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط
وذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج
الزوج والفرد كا ب ونصفه اج اما انه زوج فلانه له نصفا واما انه زوج الزوج
فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف ...
الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه
لز اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخر كانت نسبة

ماقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ه ز ح
ط ك متوالية وفصل مثل ا ك من ج د وهو ه ز ومن ط ك وهو ك م نقول فنسبة ج ه
الى ا كنسبة ط م الى جميع ز ح د ه ا ب ونفصل من ط ك ل ك مثل ج د و ح ك مثل
ز ح فنسبة ط ك الى ح ك كنسبة ح ك الى ل ك ولنسبة ل ك الى م ك



واذا فصلنا كانت نسبة ط ح الى ح ك كنسبة ح ل الى ل ك وكنسبة
ل ك وكنسبة ل م الى م ك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة ل ه الى م ك اعني ج ه الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع ح ك اعني
ز ح ج ه ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين
في الاصل وقد مر بيانه **لح** اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة التضعيف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في الآخر تلك الاعداد حصل عدد
تام ولتكن الاعداد ا ب ج د وهي مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو ز ح
فز ح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب ج د وبتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة
ا الى د كنسبة ه الى م فه في د كا في م فا في م هو ز ح وا اثنان فز ح ضعف م
فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثلا من ط ك ح



وهو مثل ه ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط ح الى ه
كنسبة ز ع الى جميع م ل ط ك ه وط ح مثل ه فز ع
مثل ه ك ه وط ح مثل هذه الاعداد و ه اعني ز ح مثل جميع
ا ب ج د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه
يعد ز ح فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا فلا جزء له غيرها والا فليكن ح جزء له
غير هذه الاجزاء وليعده ب ق فعه في ق ز ح وكل الا ... في ق فنسبة ه الى ق ...

د الى ق و ق ليس بواحد من ا ب ج د ه فلا يعده ق فه لا يعد ق و ه اول فه مباين له اذ
عادين على نسبتهما فق يعده ولان ا اول فلا يعده غير ا ب ج د فق احدها وليكن
ب ونسبة ... كنسبة ه الى ك فه في ع كب في ك وهو ز ح فب يعد ز ح بعدد ك وكان ب يعد
بعدد م فم هو ك وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذن لا جزء لز ح غير هذه الاجزاء فهو
مساو لجميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو كان لز ح جزء
غير الاجزاء المذكورة وهو ح لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد ز ح الزوج عدّ نصفه
وهو م الزوج ونصفه وهكذا الى ه الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد ز ح الزوج عدّ
نصفه نصف ز ح اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف
الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ عد زوجا هو ضعفه
فان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ح احد اعداد ا ب ج د وقد
فرضنا غيرها هف

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

قه

وفي نسخة ثلاثمائة وستة عشر اشكال اربعة منها ... هو من زيادات وحذف كل
ابن الحجاج شكلين ... وفي الترتيب خلاف ايضا **صدر** المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي
ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة
في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم يقال
له المنطق كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول
والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول او مربعه وكل سطح يشاركه
بالمنطق وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم
الاشكال ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه

وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقادير اب
واصغرها جـ ولنضعف جـ حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف د ر
وكل واحد من لم م ر ه د ر مثل جـ ولنفصل من اب ط اعظم من نصفه ثم من ط ك اعظم
اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اعداد عدتها كعدة ط ح ك ا و ك ا الباقي اصغر
من جـ ولناخذ لك ا امثالا بتلك العدة وهي ح ه فرح اصغر من اب لان ه ر ك ا ح ه و ح ح
اصغر من ح ك او ح ر ه اصغر كثيرا من ط ب وا ب اصغر من رك فرح اصغر كثيرا من رك



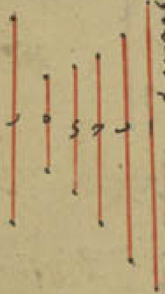
ونسبة ه ر الى ر ه كنسبة ح ح الى ح م وكنسبة ح ه الى م ك فنسبة
ه ه الى رك كنسبة ر ر الى ر ه و ر ح اصغر من رك فك ا اعني
ك ا اصغر من ر ه اعني جـ وذلك ما اردناه اقول وقد سها
اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا
كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا
في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق
ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان يراعى تلك
النسبة دايما وتقييده بالنصف وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ق
الى ق ص فر ق اصغر من جـ ويكون نسبة ر ق الى ق ه كنسبة ع ص الى ص ق ولناخذ
لق ه امثالا لا مزيد على اب وهي ه ه ويجعل نسبة ر ق الى ه م ونسبة ه م الى م ك كنسبة
ع ص الى ص ق وهكذا الى ان نصير عدة ه ه م ك كعدة ما في ه ه من امثال ق ه
ونسبة ه ه الى ه ر كنسبة م ه الى ه ر وبالابدال نسبة ه ه الى م ك كنسبة ر ه الى ه ر
و ه ر اصغر من ه ر فر ق اصغر من ط م ه وكذلك يتبين ان م ه اصغر من لم ثم نجمع فكل اعظم
من ه ه وهو اعظم من اب فنجمع فكا اعظم من اب ور ك اعظم كثيرا منه وكل واحدة من اب رك

ويجعل نسبة ه ر الى ر ح
ونسبة الى ه ر كنسبة
ع ق الى ق ص

لم و ر م م ه ر ه كنسبة ع ق ق ص ونفصل على تلك النسبة من اب ر ح ومن لح
ر ط ومن لح ط ك حتى يصير اقسام اب كاقسام رك ويكون على تلك النسبة فنسبة
اح الى اب كنسبة ر ه الى رك وبالابدال نسبة اح الى ر ه كنسبة اب الى رك واب اصغر
من رك فاح اصغر من ر ه وهو اصغر من جـ فاح اصغر كثيرا من جـ ب كل مقدارين
ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من
امثال الباقي وهكذا دايما ولم ينتها الى باق يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران
اب جـ د فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وننقص جـ د الاصغر من اب فيبقى اه اصغر
من جـ د فننقصه منه فيبقى ح د وننقصه من اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو
ه ب اعظم من نصف اب والثاني وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون العمل موديا الى ان يبقى
منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح و ط يعد ح د فيعد ه ب وكان يعد اب فيعد
اه وهو يعد ر د فيعد ح د وكان يعد جـ د فيعد ح د وهو يعد ح ه وكان يعد اه
فيعد اح وهو اصغر منه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه جـ نريد ان نجد اعظم
مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري اب جـ د فان كان جـ د الاصغر يعد اب
فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جـ د وهو يعد ر د ونعمل كما عملنا اولا الى ان يعد
المقدار بعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح ر يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد ر ه فيعد اه فيعد ه ر فيعد ح ر
وهو اصغر منه هف فاذن ح ر اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه وبان
من ذلك ان كل مقدار يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما د نريد ان
نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب جـ د ه فناخذ اعظم مقدار
يعد اب وهو ر فان كان ر يعد ه فهو اعظم مقدار يعدها اعني ر والا فليكن اصغر







وان لم يقدر ه ج فليكن ز يقدرهما وليقدر به د يقدر ا ب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة
والا فليكن ز اعظم وليقدره ا ب بعدد د وليقدره ه ج بعدد ح وهو اصغر منه فاذن
وجدناه وذلك ما اردناه **هـ** نسبة كل مقدار الى مقدار مشارك له كنسبة عدد
الى عدد وليكن المقداران ا ب وتقدرهما ه ولتقدر ا مرات عدد ها ح و ب مرات
عدد ها ء فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى ء فبالمساوات نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى ء وهما عددان وذلك ما اردناه **اقول** وهذه المساوات ليست بين
مقادير واعداد فان ذلك غير مبين وانما هي بين معدودات واعداد ومعنا
اخرى كل واحد منهما في ا من امثاله يجزونه فا جزء لي فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء
الى ذي الاجزاء وهي نسبة عدديه **و** اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين
فهما مشتركان وليكن المقداران ا ب والعددان ح ء ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى ء
فلنقسم ا باحاد ح فيحصل ه ولنأخذ له امثالا باحاد ء وهو ز فنسبة ا الى ه
كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ء فبالمساواة نسبة ا
الى ز كنسبة ح الى ء بل كنسبة ا الى ب ف ب ز واحد وا ز مشتركان فا ب مشتركان
وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى
ذي اجزاء فنسبة ا ب كذلك ولجزء من ا المسمى لعدد ح يعدهما فهما مشتركان
ز كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم
يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان ا ب فان
كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح ء ونسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة

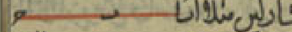

الواحد

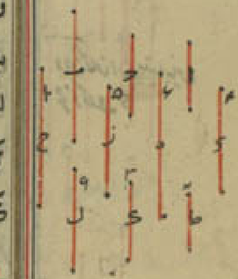
مثناة

مثناة ونسبة مربع ح الى مربع ء كنسبة ح ء اعني ا ب مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين
كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح ء المربعين
وليكن عدداه ه ضلعي ح ء فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح الى ء
كنسبة عددي ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وايضا
ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين
ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن
هما متباينان وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا
ينعكسان **ح** كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين
كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ح ء
وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكانت ح ء ايضا على
نسبتهما فكانا مشتركين والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين
فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك والتباين لا في القوة
كان الحكم كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة **ط** نريد ان نجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن
الخط المفروض ا فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ح ء ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبتهما فب مباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين مربعين ومشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين
ونستخرج بين ا ب وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين ا في الطول والقوة وذلك


وان كان ا ب متباينين ح ء كذلك صح


وكلا متباينان في القوة ح

لان نسبة مربع آ الى مربع ﻫ كنسبة آ الى ع التي هي نسبة الى ع الاستثناه و آ بان ﻫ
في مربعا آ ﻫ متباينان فهما متباينان في القوة متباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول**
اما وجود عددين ليست نسبتها نسبة مربعين فسهل لان نسبة عدد المربع الى العدد
غير المربع كذلك والا كانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا
نسبة العدد المربع الى كل عدد تفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول
الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا وقع بينهما وسط
في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المتناسبة
في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع
آ الى مربع ﻫ كنسبة عدد ج الى عدد د فهو ان نقسم ضلع مربع آ باحاد العدد الذي هو نظير آ
ونوخذ من تلك الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير ﻫ ونرسم سطحا قائم الزوايا يحيط
بها المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربعا مثله فضلعه هو ﻫ **يج** المقادير
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن آ ب مشاركين لـ ج ونسبة آ الى ج كنسبة عددي ﻫ
ز ه ونسبة ج الى ب كنسبة عددي ح ط ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ك
ح ل فبالمساواة نسبة آ الى ب كنسبة عددي ك ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه
يا ط كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لكل واحد منهما وان كان
المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا اب 
ب ج مقداران وليكونا متشاركين يعدهما ﻫ فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع
واحدهما فهو يعد الآخر وذلك ما اردناه **يب** كل اربعة خطوط متناسبة فان
كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع

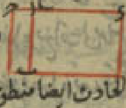


كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك
فلتكن الخطوط آ ب ج د وهو مربع آ بما ويه مربع ب ه و مربع ج بما ويه مربع د ز فآ يقوى
على ب بمربع ه و ج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع آ اعني مربعي ب ه الى
مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب
كنسبة مربع ز الى مربع د كنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب الى ه كنسبة د الى ز
فبالمساواة نسبة آ الى ه كنسبة ج الى ز فان شارك آ ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك
ما اردناه **اقول** ويوجه آخر ولنكن الخطوط آ ب ج د و ه ز فنسبة مربع آ الى
مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د وبالقلب فنسبة مربع آ الى فضل مربع آ على مربع ب
كنسبة مربع ج الى فضل مربع ج على مربع د ونسبة آ الى الضلع فضل مربعه على
ه ز فان تشارك الاولان تشارك الاخيران وان تباينا تباينا **يج** كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول كذلك فالسطح قسمه
بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر آ واذا اضفنا ربع مربع آ اعني مربع نصفه
الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصف آ اصغر من
مربع نصف ب ج فليكن ﻫ الاطول ونفصل ﻫ ز كـ د ج فسطح ب ز في ز ج اعني ربع مربع آ
اربع مرات يساوي مربع آ وجميع مربع ز ج يساوي مربع ب ج فب ج يقوى على آ بزيادة مربع
ب ز نقول فان شارك ب د د ج شارك ب ج ب ز وذلك لان بالتركيب ب ج شارك
ج د المشارك لـ ج ز فب ج يشارك ج ز فيشارك ب ز وايضا ان شارك ب ج ب ز شارك
د ز و د ج لان ب ج يشارك ج ز المشارك لـ د ج فيشارك ب د فيشارك د ج وذلك
ما اردناه **يد** كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه

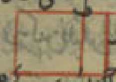




مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين فقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين
وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه متباينين وبعبد الشكل وبين كما ان ب
يقوى على آ بزيادة مربع ىه نقول فان بان ىه وح بان ىح لانه ان شاركه شارك
ه ى وح هو وايضا ان بان ى ه ه بان ى د ح لانه ان شاركه شارك ى ه
هو فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **يه** كل سطح قايم الزوايا يحيط
به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ىح والخطان آ ب ح ونرسم على آ ب
المنطق مربع ء فهو منطق والسطح شاركه لان اح شارك آ اعني اب فهو ايضا منطق



وذلك ما اردناه **يو** اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق بالعرض
الحادث ايضا منطق فليكن الخط آب والسطح المضاف ىح والعرض الحادث اح ونرسم على آب
مربع ء ه فهو شارك السطح ىح لكونهما منطقين فهذا اعني اح شارك اب فهو منطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم **يز** كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة
مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الوسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط



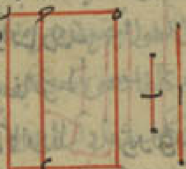
فليكن السطح ىح والخطان اب اح وهما متباينان في الطول ونرسم على اب
مربع ء ه فهو منطق ومباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط وذلك ما اردناه
اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول ولكن آ ب منطقا في الطول
فالخط القوي على سطح يحيط به اح وربع آ ب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على
سطح ىح لكون مربعهما على نسبة الواحد الى الاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة
في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به اح ونصف اب يكون موسطا مشاركا
للقوي على سطح ىح بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد الى عدد غير مربعين وقد يكون
متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به آب وخط منطق

في القوة

في القوة ومباين لا ح في الطول موسط مباين للقوي على ىح في الطول والقوة لتباين
مربعيهما **يح** اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض
الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ىح والسطح المضاف الى المساوي
لمربع ا د ه ولكن هو حال الاحاطة المنطقين المتباينين في الطول به ه ح فلتساوي زاويتي
د ر في سطحي ح ر د ه ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى د ر كنسبة د ح الى ح على
الكافي وح ب يشارك ه د في القوة فد ح يشارك د ر في القوة ود ح منطق في



القوة فد ر منطق في القوة ولتباين سطحي ح د ود مربع د ر يكون
ح د د ر متباينين في الطول فاذن د ر منطق في القوة فقط وذلك
ما اردناه وبوجه آخر ان كان خط د ر منطقا في الطول مثل ىح كان سطح ح د منطقا
وفرضناه موسطا **يط** كل الخط المشارك للموسط موسط بلا آ موسط و ب يشاركه
فنضيف الى ح د المنطق مربعهما وهما سطحا ا ه د ه فهما مشتركان فه د يشارك ح ر



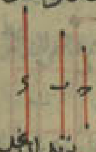
وه ح منطق بالقوة مباين لح د في الطول لح ر كذلك
فد ر موسط فب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه
اقول وان كان ب يشارك آ في القوة فقط كان ايضا
متوسطا بهذا البيان بعينه **ك** كل ما يضاف الوسط على الوسط اصم ولكن
احد الوسطين آ ب والثاني آ والفضل ب ولكن ح د منطقا ونضيف الاول اليه
فيحدث عرض ح ه والثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة



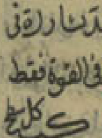
ومتباينان لح د في الطول ويكون الفضل سطح ر ه فنقول انه
اصم والا فليكن منطقا ويكون عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان ر ح
ح ر في ر ه يباينهما لتباين ح ر ر ه فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح ر ر ه المنطقين

في الطول فهو ... ح ه ... مباين ... ح ... فقط ...

فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح حزه اصم وذلك ما اردناه اقول
ونوجد آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل
مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان حه حز
مشتركين وسطح ه ح في حز بل ضعفه يشارك مربعها المنطقين اعني ضعف سطح
ه ح في حز مع مربع زه ومربعا حه حز المنطقان يشاركان مربع زه فزه منطق
بالقوة ومباين لحز لكونه مشاركا لحز المباين له فسطح حزه موسط وهو اصم وان
كانا متباينين كان ه ح حز متباينين وضعف سطح ه ح في حز يباين مربعها
المنطقين ومربعاها المنطقان يباينان مربع زه فهو اصم وزه ليس بمنطق في
الطول ولا في القوة فسطح حزه اصم غير موسط ولا منطق كا نريد ان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فيضع خطي اب بج



منطقين بالقوة فقط ونجعل د وسطا بينهما في النسبة وه رابعا فاى د اعنى
في نفسه موسط فهو موسط ونسبة اب كنسبة د ه واب شارك د
في القوة فقط فهو يشارك ه في القوة فقط فد ايضا موسط
وح في ه اعنى مربع ب منطق فاذن د ه موسطان كما اردنا كب نريد ان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فيضع اب ح ثلثه
خطوط منطقه في القوة فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اح
كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د اعنى نسبة د ب كنسبة ح ه واى د كمربع د

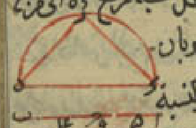


فد موسط واب شارك ح في القوة فقط فد يشارك ه في
القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط
وه في د كب في ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا كج كل خط

يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن
الموسطان اب اح والسطح بح ونرسم على الضلعين مربعي بد حه وليكن دح منطقا
ونضيف اليه سطوح د ع د ح على الترتيب وهي ح ط ط ك ك م ح فيحدث ع وعرض ه
ط ك لك وكل واحد من د ط لك منطق بالقوة فقط وهما مشاركان في الطول

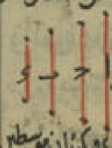


لمشاركة اب اح في القوة ولان نسبة مربع د الى ح
ه اعنى نسبة د ا الى اح اعنى د ا الى اه كنسبة سطح د ح
الى مربع حه فسطوح ح ط ط ك م د بل خطوط د ك ط ك لك متناسبة ود ط في لك
يساوي مربع ط ك ود ط في لك يشارك مربع د ك المنطق وط ك منطق بالقوة
فان كان ط ك يشارك د ح في الطول كان سطح ح ك اعنى سطح بح منطقا وان كان
مباينا له كان متوسطا وذلك ما اردناه كد نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فيضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اد دج ونرسم خطا
منطقا وهو ه ز وعليه نصف دائرة ه ز ح ونجعل نسبة مربع ه ز الى مربع



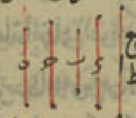
ه ز كنسبة عدد اد الى عدد اج فلك ه ز هما الخطان المطلوبان
ولنجعل ه ز وترا ونصل ه ح فلان نسبة مربع ه ز كنسبة
عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وه ز منطق
في القوة فز كذلك ولان زه تقوى على ه ز بزيادة مربع ه ح ونسبة المطلب
نسبة مربع ه ز اليه كنسبة عدد اى ا د الى المربعين فهو يشارك ه ز اذ مربعاهما
على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردناه اقول ومن طرق تحصيل عددين
مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يوخذ فرد اول وليكن اب ونفصل منه ا ح

وهو اح وبنصف الباقى على ء فربعا اء حد هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما
يكون مربع اح وضرب ء في ح ء مرتين ولكن مربع اح هو اه وضرب ء في ح ء مرتين
هو ح ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا
ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ء ه الى مربع خط آخر
كنسبة عدد اب الى عدد او لغيرها كما مر **كه** نريد ان نجد خطين منطقين في
القوة مشتركين فيها فقط تقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط باينه
في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح ح ب ونرسم
خط ء ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المقدم الى ان نحصل خط ء ه فيكون خطا
ء ه ء ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة مربعين فهما مشتركان عددى است اگر دوایست کنسبه صحو
في القوة فقط و ء ه منطق فر منطق في القوة ولان نسبة عدد ح ب ليست
كنسبة مربعين ومربعا ء ه ء ر على تلك النسبة فلا تقوى على ء ر بزيادة مربع خط باينه
في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **اقول** ومن طرق تحصيل عددين
مربعين مجموعهما مربعان ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا
كما مر واذا ضرب المجموع في اى مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يكون
من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع
فلا يكون مربعا **كو** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان



بسطح منطق وتقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ح وتجعل اقوى على ب
بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ح ودائما هو ء فيكونان موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ح على ء كما ذكرنا لانهما على نسبة

ا ب وذلك ما اردناه **كز** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط باينه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما
ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط باينه وباقى البيان كما مر فيكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمقدم **كح** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط



ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط
هي ا ب ح ونجعل ا قويا على ح بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج ء وسطا بين ا ب ونجعل نسبته
الى ه كنسبة ا الى ح فيكون ء ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر **كط** نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط باينه والعمل كما مر الا انا نجعل
ا قويا على ح بزيادة مربع خط باينه والشكل والبيان كالمقدم **ل** نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط باينه
في الطول وهما ا ب ح والاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ر ب ونضيف الى ب مربع



ربع ح الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ء و ا ء الاطول
من ء عمود ء ر ونصل ا ر ر ب فهما الخطان المطلوبان
ولان نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ا ء الى ء ر ونسبة ه ر الى ر ب فنسبة مربعى ا ر ر ب كنسبة
خطى ا ء ه ب المتباينين فا ر ر ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع
ا ب المنطق مجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ء في ء ب يساوى مربع ء ر وكان يساوى
مربع ربع ح اعنى ربع مربع ح فه ء ر يساوى ح ونسبة ا ب الى ا ر كنسبة ر ب الى ء ر اعنى
ما فسطح ا ر في ر ب يساوى سطح ا ب في ء ر فضعف سطح ا ر في ر ب يساوى سطح ا ب

فی زدح المتوسط وذلک ما اردناه **لا** کو نرید ان نجد خطین متباینین فی القوة یکون
مجموع مربعیهما موسطا وضعف سطح احدهما فی الآخر منطقا فنضع موسطین مشترکین فی القوة
فقط یحیطان بمنطق ویقوی احدهما علی الآخر بزیادة مربع خط یباینه فی الطول وهما
اد ده ونعمل بهما ما عملنا فی الشکل المتقدم الی ان یحصل اد دک وهما الخطان المطلوبان
اما تباینهما فی القوة فلکون مربعیهما علی نسبة اه ه د المتباینین واما کون مجموع مربعیهما
موسطا فلان مربعیهما کمربع اد الموسط واما کون ضعف سطح احدهما فی الآخر منطقا فلانه
یساوی سطح اد فی دح المنطق کما مر وذلک ما اردناه والشکل کالمتقدم **لب** کز
نرید ان نجد خطین متباینین فی القوة یکون مجموع مربعیهما موسطا وضعف سطح احدهما
فی الآخر موسطا مباینا للاول فنضع موسطین مشترکین فی القوة فقط یحیطان
بموسط ویقوی احدهما علی الآخر بزیادة مربع خط یباینه فی الطول وهما اد دح
ونعمل بهما ما عملنا الی ان یحصل اد دک وهما الخطان المطلوبان اما تباینهما فی القوة
فلکون مربعیهما علی نسبة مربع اه ه د المتباینان ویکون مجموع مربعیهما موسطا فلما
مر واما کون ضعف سطح احدهما فی الآخر موسطا فلانه یساوی سطح اد فی دح
الموسط واما مباینته للموسط الاول فلتباین اد دح فی الطول فان ذلک یقتضی
التباین بین مربع اد وسطح اد فی دح وذلک ما اردناه والشکل کما مر **لج** کح
الخط المرکب من خطین متباینین فی الطول فقط منطقین فی القوة اصم ویسمی ذا الاسمین
مثلا کاح المرکب من اب بح فلتباینهما فی الطول یکون سطح
احدهما فی الآخر بل ضعفه مباینا لمربعیهما المنطقین فیکون مربع الخط مباینا لمربعیهما
فهو اذن اصم **لد** کط الخط المرکب من خطین موسطین مشترکین بالقوة فقط یحیطان
بمنطق اصم ویسمی ذا الموسطین الاول مثلا ا ب ح مکاح المرکب من اب بح

فلتباینهما فی الطول یکون سطح احدهما فی الآخر بل ضعفه المنطق مباینا لمربعیهما الموسطین
فیکون مربع الخط مباینا للضعف فهو اذن اصم **له** ل الخط المرکب من خطین
متباینین موسطین مشترکین فی القوة فقط یحیطان بموسط اصم ویسمی ذا الموسطین
الثانی مثلا کاح المرکب من اب بح وهو ی ر وضعف سطح احدهما فی الآخر ه ط
متباینان لتباین الخطین فخطا ی ح ح ط منطقان بالقوة

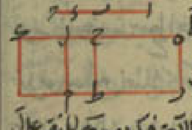


متباینان فی الطول فخط ذو الاسمین و ی ه منطق فسطح
ه ط اصم فاح القوی علیه اصم **لز** لا الخط المرکب من خطین متباینین فی القوة یکون مجموع
مربعیهما منطقا وضعف سطح احدهما فی الآخر اصم ویسمی الاعظم مثلا کاح المرکب من اب
بح والبیان والشکل کالذی لذی الاسمین **لو** لب الخط المرکب من خطین متباینین فی
القوة یکون مجموع مربعیهما موسطا وضعف سطح احدهما فی الآخر منطقا اصم
ویسمی القوی علی منطق وموسط مثلا کاح المرکب من اب بح والبیان والشکل کالذی
الموسطین الاول **لح** لج الخط المرکب من خطین متباینین فی القوة یکون مجموع مربعیهما
موسطا وضعف سطح احدهما فی الآخر موسطا مباینا للاول اصم ویسمی القوی
علی موسطین مثلا کاح المرکب من اب بح والبیان والشکل کالذی لذی الموسطین
الثانی وذلک ما اردناه **لط** لد لا ینقسم ذو الاسمین الی اسمیه الا علی نقطة واحدة
یعنی ان انقسم علی نقطة اخری ولا یکون القسمان متساویین لقسمیه الاولین
فلا یکون ذا اسمین فان امکن فلینقسم علی د کذلک ویکون ا ب د ح
الفضل بین مربعی اب بح ومربعی اد دح اعنی الفضل بین المنطقین هو الفضل بین ضعف
سطح اب فی بح وبین ضعف سطح اد فی دح اعنی الفضل بین موسطین فیکون منطقا او اصم
معا هف فاذن لا ینقسم **اقول** لکن البیان ان مجموع مربعی اب بح لا یساوی مجموع مربعی

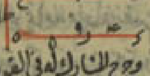
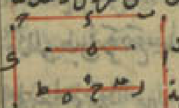
ولکن اه منطق ونصف المربع
مربع اب ب ز و هو اه

ابسه ٧٧٧ الاسوعه
محموع مربعين كم

اءدح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الاخرين ح ه مربع الخط ونفصل ا ز القطر
ونخرج د ح ه ك على الموازين له ا ه ونتمم الشكل فسطح ا ز مجموع مربعي ا د ح ويلقي مربعات د ح

ح ع وفضل المشترك سطحي مربعي ا ب س ح مثما له ل ه ومن
مربعي ا د ح مثما ك ح ك ط فان كان مثما له مساويا
لمتم ك كان ساوى المجموعان و ح يكون خط ا ز مساويا للخط
د ح فيكون قسمة ا ح على ب وعلى د قسمة واحدة متساوي اطولاهما واقصرهما وان
اختلف المتمان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد الضلعين على الآخر بذلك
القدر وهذا هو الذي بينا احالته مز له لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي ا ب د ح ومجموع مربعي ا د ح اعني فضل
 موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب ثلثة وضعف
سطح ا د في د ح اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ما لو لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مجموع

مربعي ا ب د ح وهو ز ح وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ح ط
فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه مجموع مربعي ا ح
ح ه وهو ه ح ا د ح و ل ك وسي ك ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم على ل
ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاذن لا ينقسم على غير ب بموسطيه
مب لز لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مح لح لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله
مد لط لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين

الخلف

الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه صدر ان قوي الطول
في ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول وكان الطول مشاركا للمنطق
المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك
فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط مباين له في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس
مه مز نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا و ب ح خطا مشاركه
و ج د ه عددين مربعين وليس فضل ا د مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ا د

الى ه د فسطح ذو الاسمين الاول لان ب ح الاطول فسية منطق في الطول
وح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح
على مربع ح ح هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ب ح على مربع ح ح هو المربع ط كنسبة د ه الى ا د
الرسمين فط مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه مز ما نريد ان نجد
ذا الاسمين الثاني فليكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة
مربع ح ح الى مربع ح ب كنسبة د ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان ب ح اقصر فسية منطق
في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كالمتقدم مز ومب نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان

المربعان د ح ه ط على البين فضلهما مربعا وعددا آخر غير مربع وليكن
نسبته الى ح ط كنسبة بعض وبجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ح كنسبة
ه الى د ط ونسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان فسية منطقان
بالقوة ومتباينان لا في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعهما على

نسبة مربعي ب ط ك د ح ج مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول
الا انا نجعل عددي ز ر ه ر مربعين وليس مجموعهما وهو ز ه مربعا فيكون د ح يقوى على
مربع ط المباين له لان مربعهما على نسبة ز ه ر ز والشكل بشكله مط هل نريد ان نجد
ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ز ر ز ه كما في ذي
الاسمين الرابع والشكل كما كان ه مه نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل الشكل الثالث وذلك ما اردناه
نا مو اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين فليكن
السطح ح ه والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم باسمية على ء و ء ح اقصر قسميه
ونضعفه على ... ونضيف مربع ء ه اعني مربع ء ح الى ا ء ناقصا عن تمامه مربعا وينقسم على

ويكون ا ر ر ء مشتركين ونخرج ر ح ء ك ه ط موازية لا ب ونعمل
مربع ... كا ح و مربع م ر على قطر ... ونتمم مربع ... فلان نسبة مربع ...
الى سطح د ع اعني نسبة ... الى ... كنسبة سطح د ع الى سطح د م اعني نسبة ... الى ...
... يكون سطح د ع وسطا في النسبة بين مربعي ... اعني بين سطح ا ح ج ...
سطح ... وسطا بينهما لان نسبة ا ... ... كنسبة ... ... فسطحا ... متساويان
... يساوي مربع ... فنقول ان ضلعه ذو اسمين لان ا ر ر ء المشتركين لا ... المنطق منطقا
فر ... منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح ... المنطقين مباين ...
... الموسطين فر ... متباينان فر ... متباينان في الطول فاذن الخط القوي
عليه ... اعني ... ذو الاسمين نب مز اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي
عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ... والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل
كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ... موسطين مشتركين ومتباينين

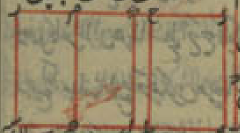
الموسط الاول سطحا ... منطقين ويكون مربعا ... موسطين مشتركين
ومتباينا ... منطقين فيكون ... موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق هو ... فر ... هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم مح مح اذا احاط منطق وذو
اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل كما اورد
ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح ح ... يكونان موسطين مشتركين وسطحي ... موسطين
ومجموعهما مباينا لمجموع ... فيكون مربعا ... موسطين مشتركين وهما ... موسطين
متباينين لهما فيكون ... موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط هو ... فر ...
هو ذو الموسطين الثاني نج مط اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي
عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ا ر ر ء متباينين وسطح ... اعني مجموع
مربعي ... موسطا فيكون ... متباينين بالقوة ومجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فر ... هو الاعظم ند ن اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح
فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ر ر ء متباينين
وسطح ... اعني مجموع مربعي ... موسطا وسطح ... اعني ... منطقا فيكون ...
متباينين بالقوة ومجموع مربعيهما منطق فر ... هو القوي على منطق وموسط نو
نا اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال
والعمل والشكل كما مر فيكون ا ر ر ء متباينين وسطح ... اعني مجموع مربعي ... موسطا
وسطح ... اعني ... موسطا مباينا للاول فيكون ... متباينين بالقوة ومجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فر ... هو القوي على
موسطين وذلك ما اردناه نز نب اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على ح والخط المنطق د ه ونضيف مربع ...

البه وهو سطح ده فقد تبين ان د ز فنقول انه ذو الاسمين الاول ولنكن مربع اه كسطح ة

د مربع ه ز كسطح ط ك وسنبين ان د ك ضعف سطح اه في ه ز فننصف د ك على م ونخرج م د موازيا

لد ه فلان مربعي اه ه ز منطقا يكون ه ك منطقا و د ك منطقا في الطول و د ح مشاركا

له ك ولان سطح اه في ه ز موسط فل ك موسط و ه ز منطق في القوة مباين له



في الطول ولان مربعي اه ه ز اعظم من ضعف

سطح اه في ه ز فد ك اطول من ه ك ولان سطح

اه في ه ز وسط في النسبة بين مربعي اه ه ز يكون سطح ه د من سطح ك ك ط اكبر

بكون ك م وسطا في النسبة بين مربعي اه ه ز يكون سطح ه د من سطح ك ط ك

كذلك فيكون ك م وسطا في ه ح ك ح فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ز الى ح ح

ناقصا عن تمامه مربعا قسم ه ك على ح بمشتركين فاذن د ك القوى على ك ز بزيادة مربع

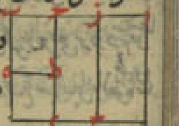
من خط يشاركه في الطول فثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اه

ه ز اعظم من ضعف سطح اه في ه ز لان نسبة مربع اه اطول الضلعين الى سطح

ه ز كنسبة سطح اه في ه ز الى مربع ه ز واذا كانت اربعة مقادير متناسبة

اولها اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين وجه

آخر خاص بهذا الموضع ليكن اه مربع اه و ح ه مربع ه ز ونفصل ح ز مثل ه ز



ونخرج ح ز موازيا لـ ه و ونتمم سطح ه ه فضعف سطح اه في ه ز

هو سطح ح ونسبة والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ه ح فيبقى

من المربعين اه ومن الضعف ده و اح اعظم من ه لان ه ط مساو لـ ه ح اعني اه

من طه اعني ح ك نح اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض

الحادث ذو الاسمين الثاني والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا

لان مربعي اه ه ز ا عني ه ط ك ه موسطان مشتركان ولا منطقا لان اه في ه ز منطق

فيكون ه ك ك ح منطقين في القوة فقط و ه ك منطق في الطول و ه ك يقوى على ك ح

بزيادة مربع خط يشاركه لان ه ح ح ك مشتركان فاذن ه ز ذو الاسمين ثان نط

نك اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين الثالث

والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اه ه ز موسطان مشتركان

ولا موسطا مباينا له لتباين اه ه ز في الطول فيكون ه ك ك ح منطقين في القوة

متباينين ومباينين له في الطول و ه ك يقوى على ك ح بمربع خط يشاركه لاشتراك

ه ح ح ك فاذن ه ز ذو الاسمين ثالث مر نه اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق

فالعرض الحادث ذو الاسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ح ك متباينين

لتباين خطي اه ه ز في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي اه ه ز منطقا ولا موسطا

فـ ه ك ك ح منطقان في القوة و ه ك منهما منطق في الطول وهو يقوى على ك ح بمربع خط

يباينه لتباين ه ح ح ك فاذن ه ز ذو الاسمين رابع سا نو اذا اضيف مربع القوي على

منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين خامس والمثال والعمل

والشكل كما مر ويكون ه ح ح ك متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع مربعي اه ه ز

موسطا ولا منطقا فـ ه ك ك ح منطقان في القوة و ك ح منهما منطق في الطول

و ه ك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين ه ح ح ك فاذن ه ز ذو الاسمين خامس سب

نز اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين

سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ح ك متباينين و ه ك موسطا ولا

موسطا مباينا له فـ ه ك ك ح منطقان بالقوة متباينان ومباينان له و ه ك يقوى

على ك ح بمربع خط يباينه فـ ه ز ذو الاسمين سادس وذلك ما اردناه نح نح المنطق

ذ الطول الذي ه ذو اسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن اب ذو الاسمين منقسما على



ح باسميه و ره ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى ه د

كنسبة اح الى ه د وبقي حب ره على نسبتهما وكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من د ر

ره منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح حب كنسبة د ر ره

واح حب متباينان في الطول فد ر ره كذلك واح ان قوي على حب بمربع خط مشارك له

او مباين له فد ر على ره كذلك فاذن ه ر ذو اسمين كان من الستة كان ب ه ذلك بعينه

سد نظ الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها

فليكن اب ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و د ه مشاركا له

ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى د ر وحب الى ره وكل واحد من اح حب مشارك

لنظيره من د ر ره موسط مثله واح حب متباينان في الطول فد ر ره كذلك

ونسبة مربع اح الى سطح اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع د ر الى

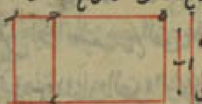
د ر في ره اعني نسبة د ر الى ره وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع د ر كنسبة سطح اح

في حب الى سطح د ر في ره والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول

منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن ب ه اي ذو موسطين كان من الاثنين كان

ده ذلك بعينه والشكل كالمقدم وبوجه آخر لكن اب ذا الموسطين الاول والثاني

وب ه مشاركا له ونضع حز منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو ح ه ومربع ب ه وهو ز ح



ذو الاسمين الثاني والثالث وحز مشاركه فهو مثله

فالقوي على ز ح اعني ب ه ذو الموسطين الاول او الثاني

مثل آسه سز الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم

اب منقسما على ح و د ه مشاركه و نقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة اح الى حب

كنسبة مربع د ر الى ره واح حب متباينان في القوة فد ر ره كذلك ونسبة مربعي اح حب



كنسبة مربعي د ر ره ونسبة مجموع مربعي اح حب الى احدهما

كنسبة مجموع مربعي د ر ره الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما

الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب

منطق فمجموع مربعي د ر ره منطق وايضا ضعف سطح اح في حب موسط فضعف سطح

د ر في ره المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم اب و ب ه مشاركه و

مربعها الى حز المنطق فيحدث من مربع اب عرض حه وهو ذو الاسمين الرابع ومشاركه



حز فهو مثله فالخط القوي على ز ح اعني مربع ب الاعظم سو

سا الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق وموسط

وسبيل مثل بياني الاعظم والشكلان كما مر سز الخط المشارك في الطول

للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردنا

اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط

كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة سح سح الخط القوي على مجموع سطحين

منطق وموسط يكون احد الاربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اولا والاعظم

او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان اب المنطق وحد الموسط ونضع ه د

منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول و ح ط

منطقا في القوة فقط فان كان ه ط الطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط مشارك له

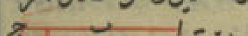


كان ه ك ذا اسمين اولا والخط القوي على سطح د ك

ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط مباين له كان ه ك

ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك اطول منه ط ه وقوي عليه

مربع خط مشارك له كان ه كذا الاسمين ثانيا والقوي على السطح ذا موسطين اولا ان
قوي مربع خط مباين له كان ه كذا الاسمين خامسا والقوي على السطح ثق باعلى منطق وموسط
وذلك ما اردناه سط سح الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون
احد خطين لما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن السطحان اب بج ونقسم
دز النطق ونضيفهما اليه وهما دح حك فحدث عرضاه طك كل منطقين في القوة
متباينين في الطول لعما متباينين له دد والطولهما يقوى على اصغرهما بربع خط مشارك
او مباين فيكون ه كذا الاسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين
والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يليه موسط ولا بارخها لان مربع الوسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيف اليه احدث عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع
سه اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة فقط من الاخر كان



الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج ونفرض بج
فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط
فيكون مباينا للجزء الباقي وهو مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج عا سو
اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الوسط الاول مثلا فصل اب من اج ونفرض بج فلتباينهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما



في الاخر الذي هو منطق مباينا
لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا للجزء الباقي وهو مربع بج وبج اصم عب

سز اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الوسط الثاني مثلا اب فصل من اج ونفرض بج ولنكن
بج منطقا ونضيف اليه مربعي اب اج وهو بح وضعف سطح اب في اج وهو بح فيبقى



زط كمربع بج فلتباينهما يكون اه موسطاه وح متباينين وعرضاه ك
وح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل و دط اصم فبج القوي عليه اصم
عح سح اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب
من اج ونفرض بج والبيان والشكل كما للمنفصل عط سط اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا من الاخر كان
الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط
الاول عد ع اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط
يصير الكل موسطا والثاني والبيان والشكل كما للمنفصل الوسط الثاني وذلك ما اردناه
عو عا لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يصيره الى حالة قبل الانفصال والا
فليتصل بمنفصل اب خطان بج بد يصيرانه الى ذلك وهما منطقان فلان مربعي اج جب يساوي

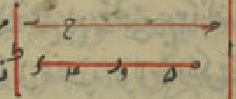
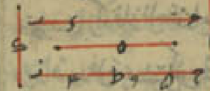


ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربعي اد دب يساوي ضعف
سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اج جب وبين مربعي اد دب اعني
فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح
اد في دب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز عب لا يتصل بمنفصل
الموسط الاول فوق خط واحد مما يصيره الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب بج

ره فيكون فضل ما بين مربعي اد دب مع ضعف مربعي اد دب اعني فضل موسط على موسط هو فضل
ما بين ضعف سطح اد في دب وضعف سطح اه في دب اعني فضل منطق على منطق هف
فاذن الحكم ثابت والشكل كامل ع عج لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد
ما يصير الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بج به ونضع ده منطقا ونضيف
اليه مربعي اد دب وهو دك ومربع اب وهو سطح دح فيبقى سطح طك مساويا لضعف

سطح اد في دب ولان مجموع المربعين موسط وضعف موسط
مباين له يكون خطاه دح حط منطقين بالقوة متباينين
في الطول فدح منفصل وايضا نضيف الى ده مربعي اه هب وهو سطح دل فيكون
سطح طل المساوي لضعف سطح اه في هب ويكون خطاه دل لح ايضا منطقين بالقوة
فقط وده ح منفصل فاذن اتصل به دح خطاه بح حل واعاداه الى حاله قبل الانفصال
هف فاذن الحكم ثابت عط عل لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد ما يصير
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بج بد ويبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل
لشكله ف عه لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد ما
يصير الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بج بد والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول فا عو لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الشكل موسطا فوق خط واحد
ما يصير الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بج بد والبيان والشكل
كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صد اذا اتصل بالمنفصل خط
يصير الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط مشارك له وكان الكل ناك
المنطق المفروض ولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث

وان

وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط مباين له وكان الكل منطقا في الطول فهو
الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو السادس فب عز نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ا
آ ودح خطا ما يشاركه وده بز عددين مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل نسبة
مربع بح الى مربع حج كنسبة زه الى زح فبح المنفصل الاول لان جميع بح منطق
في الطول وحج المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل

مربع بح على مربع حج هو مربع ط فتعقب النسبة
نسبة مربع حب الى مربع ط كنسبة زه الى زد
المربعين فط مشارك بح في الطول وبح يقوى على حج بزيادة مربعه فج
عح نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض آ ودح مشاركه والعددان
كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حج الى مربع حب كنسبة زه الى زد فبح المنفصل الثاني
لان بح منطق في الطول وحب منطق في القوة فقط وهو يقوى على حج بزيادة مربع
ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فد عط نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن
المنطق الاول آ والعددان المربعان دح دط وليس فضل طح مربعا وه عددا آخر غير
مربع ليس نسبته الى طح كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع بح كنسبة

ه الى دح ونسبة مربع بح الى مربع حج كنسبة دح
الى طح فبح المنفصل الثالث لان بح وحج منطقان
بالقوة فقط متباينان في الطول وبح يقوى على حج بزيادة مربع ك المشارك له
لان مربعيهما على نسبة دح دط فه عى نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في
المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دح زه مربعين وليس مجموع زه مربعا فيكون

يقوى على ح ح مربع ط البابن له لان مربعهما على نسبة ى ه ى ر والشكل بكماله فو
فا نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي
ى ر و ى ة كما في المنفصل الرابع والشكل بحاله كان فز فب نريد ان نجد المنفصل السادس
فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل الثالث
وذلك ما اردناه فح فج اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه
منفصل وليكن السطح ب د والخط ا د وليتصل به د ح فنعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح ح ة ونصف د ح على ة ونضيف الى ا ه ربع مربع د ح اعني مربع ح ة ناقصا
عن تمامه مربعا فنقسم ا ح على ى ويكون نسبة ا ه الى ى ح كنسبة ى ه الى ح ة وليكن ح ة
اقصر العشين فهو اقصر من ح ر و ح ة اقصر من ا ه ونخرج ه ى ح ة كما مر ونتم الاول ونتمم

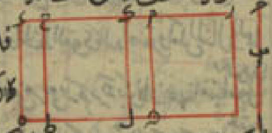


مربع ه ر م مثل سطح ر ة وعلى قطره مربع م ر ك
مثل سطح ه ك ونتم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع ه ر م الى السطح
ق د كنسبته الى مربع م ر ك لكونهما على نسبة ع ح م ر ف يكون ق ر ف وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي ر ة ه ك وكان سطح ى ك متوسطا بينهما فسطح ى ر كسطح
ى ق وسطح ى ح كسطح ر ع فسطح ر ح كما مر ثم مع مربع م ر ك ويبقى سطح د ر
كمربع د م وضلعه ق ع نقول فهو منفصل وذلك لان ا ه يقوى على ا ح بمربع
خط مشارك له فاذا اضعفنا مربع ح ة اعني مربع ح د الى ا ح ناقصا عن تمامه
مربعا قسمه على ى بمشتركين فا ه ه ح مشتركان و ا ح منطق فسطحا ر ة ه ك اعني
مربعي ه ر م م ر ك منطقان فخطا ه ر م م ر ك منطقان بالقوة و د ح مباين لا ه
فدح للشارك له ايضا مباين لاه الشارك لا ه فلذا اعني د ق مباين ل ب
اعني مربع ه ر م مع م ر ك مباينان في الطول فق ع منفصل فاذن الخط القوي

ار و المنفصل الاول ح

على سطح ب د منفصل فط فد اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط
القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والشكل كما مر الا ان سطحي ر ة ه ك
اعني مربعي ه ر م م ر ك يكونان هاهنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين
و د ح اعني ق ع منطقا فيكون خطا ه ر م م ر ك موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق فق ع القوي على ب د منفصل الموسط الاول صر فه اذا احاط منطق
ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان سطحي ر ة ه ك اعني مربعي ه ر م م ر ك يكونان هاهنا موسطين مشتركين لكون ا ه
ه ح مشتركين و د ح مثل ى ق اعني ق ع موسطا مباينا له فيكون خطا ه ر م م ر ك موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فق ع القوي على ب د منفصل الموسط الثاني
صا فو اذا احاط منطق ومنفصل رابع فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ر ة ه ك اعني مربعي ه ر م م ر ك يكونان هاهنا متباينين مجموعهما
منطقان وسطح ر ك اعني ضعف سطح ق ر موسطا فيكون خطا ه ر م م ر ك متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فق ع القوي على ب د اصغر
صب فز اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه منفصل منطق
يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ر ة ه ك
اعني مربعي ه ر م م ر ك يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ك اعني ضعف سطح
ر ق منطقا فيكون خطا ه ر م م ر ك متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر منطق فق ع القوي على ب د منفصل منطق يصير الكل موسطا
صج فح اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط
يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ر ة ه ك

اعنی مربعی ب م م ز یکونان متباینین ومجموعهما موسطا وسطح ز ا اعنی ضعف ج
ق ز ق موسطا مباینا للاول فیکون بخط اس ج مرتبعین متباینین فی القوة مجموع
مربعیهما موسط وضعف سطح احدهما فی الآخر موسط مباین له فهو ج القوی
علی ب ک متصل بموسط یصیر الکل موسطا وذلک ما اردناه صد قط اذا
اضیف مربع المنفصل الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول ولیکن المنفصل
اب والذی یتصل به ویعیده الی حالة د ج والخط المنطق د ه ونضیف الیه مربع
اب وهو سطح د ه فیحدث عرض د ح فنقول انه المتصل الاول ولنضف الی د ه
ایضا مربع اج وهو سطح د ک ثم مربع ب ج وهو سطح ط ر فیکون سطح ط ر
مساویا لضعف اج فی ج ب ونصف ج ز علی ک ونخرج ک ل موازیا لده



فلان مربعی اج ج ب منطقان یکون سطحا
ده ر ک ل خطا د م ر منطقین مشترکین
لکن منطق فی الطول ولان سطح اج فی ج ب موسط یکون سطح ر ک ل ط
موسطا و ر ح منطق فی القوة مباین لده بل ل د ك فی الطول ولان سطح اج فی
ج ب وسط بین مربعی اج ج ب فهو موسط بین ده ر ک ونسبة د م الی ر ط کنسبة
ر ک الی د م فاذا اضیف مربع ر ک اعنی مربع ح ز الی د ک نا قصا عن تمامه
مربعا قسم د ر علی مشترکین ویکون د ر یقوی علی ر ح بمربع خط یشارکه فی
الطول فاذن ثبت الحکم صح صه اذا اضیف مربع منفصل الموسط
الاول الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولیکن المثال والعمل
والشکل کما مر الا ان د ه د ک یکونان ههنا موسطین مشترکین فد ر موسط
و د ر منطق بالقوة فقط و ر ط اعنی ضعف اج فی ج ب منطق فر ح منطق فی الطول

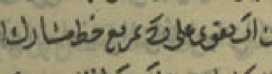
ود ر

منفصل ج

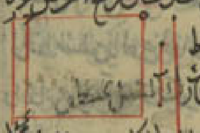
ود ر یقوی علیه بمربع خط یشارکه لاشتراک د م م ر فاذن د ح منطق ثان
صو صا اذا اضیف مربع منفصل الموسط الثانی الی خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثالث ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر ویکون ده ر ک ایضا موسطا لکون ده د ر
موسطین مشترکین و د ر منطق بالقوة فقط و ط ر ایضا موسط مباین للاول لمباینة
اج لج ب فج ایضا منطق القوة فقط مباین لد ر ویکون د ر یقوی علی ر ح بمربع خط
یشارکه لاشتراک د م م ر فاذن د ح منفصل ثالث صز صب اذا اضیف مربع
الاصغر الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولیکن المثال والعمل والشکل
کما مر ولتباین مربعی اج ج ب یکون سطحا د ه د ک ای خطا د م م ر هنا متباینین
ولکون مجموع المربعین منطقا یکون ده منطقا و د ر منطقا فی الطول
ولکون ضعف سطح اج فی ج ب موسطا یکون ط ر موسطا و ر ح منطقا فی القوة فقط
و د ر یقوی علیه بمربع خط یباینه لتباین د م م ر فد ح اذن منفصل رابع صح صج
اذا اضیف مربع المتصل بمنطق یصیر الکل موسطا الی خط منطق فالعرض الحادث
منفصل خامس ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر ولتباین مربعی اج ج ب یکون
سطحا د ک د ر ای خطا د م م ر متباینین ولکون مجموع المربعین موسطا یکون
د ر منطقا فی القوة فقط ولکون ضعف سطح اج فی ج ب منطقا یکون ر ح
منطقا فی الطول و د ر یقوی علیه بمربع خط یباینه لتباین د م م ر فاذن د ح
منفصل خامس سط صد اذا اضیف مربع المتصل بموسط یصیر الکل موسطا
الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولیکن المثال والعمل والشکل کما
ولتباین مربعی اج ج ب یکون سطحا د ه د ک ای خطا د م م ر متباینین ویکون
مجموع المربعین موسطا وضعف سطح اج فی ج ب موسطا یباینه یکون خطا د ر

٨٨

سطحين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الآخر بمربع خط مباين له لتباين
ده م رد فاذن دح منفصل سادس وذلك ما اردناه قى صه الخط المشارك
في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اد ومشاركه دو
باخذ ود مثلا اياه الى حاله قبل الانفصال وتحصل نسبة د ر الى ر ه كما للنسبه فان



كان اد يقوى على دح بمربع خط مشارك او مباين كان د ه
على د ر كذلك وايضا الاشتراك لكل واحد من ا د د ح النظيره من د ه د ر ان كان
احدهما منطقا في الطول والقوة كان الآخر كذلك فاذن اح اى منفصل
كان من السته كان د ر كذلك المنفصل بعينه قا صو الخط المشارك
للمنفصل الموسط في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني
ود ر مشارك له وللمنفصل بأخذ د ر مثلا اياه الى حاله الاول ونسبة د ر الى ر ه
نسبتهما فكل واحد من اح د ر مشارك لنظيره من د ه د ر موسط مثله وا ب
ر ح متباينان في الطول فده د ر كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ح
كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في د ر وبالابدال النسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان مشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا
فالثاني كذلك فاذن اح اى منفصل موسط كان من الاثنين كان د ر كذلك
والشكل كما تقدم قى صز الخط المشارك للاصغر اصغر ولكن ا ب اصغر
ود ر مشاركه ونضيف بينهما الى ح د المنطق فيحدث من مربع اد عرض ح ه



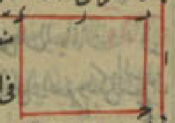
وهو المنفصل الرابع ومشاركه ح ر فهو مثله فالخط
القوي على د ر وهو د ر اصغر قح صح الخط المشارك
المنفصل منطق ويصير الكل موسطا منفصل موسط يصير الكل موسطا ونبين بحكم

بان الاصغر والشكل كامر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة
بالوجه الآخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة
لهذه السته مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكرناه بعين تلك البيانات قه ق
الخط القوي على فضل السطح المنطق على سطح الموسط اما منفصل او اصغر ولكن السطح المنطق
اب والموسط ا ه والفضل ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف اب اليه وهو ر ح وا ه
اليه وهو ر ح فيكون ه ح منطقا في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوي



ه ح على ح ر بمربع خط مشارك له كان ك ح منفصلا اول
والقوي على ط ح اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بمربع
خط مباين له كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على ط ح اعني ح ب اصغر قو قا
الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او
منفصل منطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كامر الا ان ا ب يكون هاهنا موسطا
و ه ح منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ح منفصل ثان او خامس
فيكون القوي على ح ب احد المذكورين قز ق الخط القوي على فضل الموسط على
الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل موسط يصير الكل موسطا والثالث
والشكل كامر ويكون هاهنا ه ح و ه ح منطقين في القوة فقط متباينين في الطول و ح ح
منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه قح
من غير شكل لا واحد من الخطوط السته اعني المنفصل وما يتلوه موسط ولا بالآخر
لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط
تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط الحادثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه قح قو المنفصل

لمربعي الاسمين والافلكين أ كلهما وبه منطقا وتضعف مربع أ الى ه وهو جرح
تحدث عرضه ذا اسمين او لكون أ ذا الاسمين ومنفصلا او لكونه متصلا

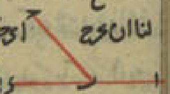


منفصلا ولتقسم على ز باسمه ولتكن بز الطول القسمين فهو منطق
في الطول و ز منطق في القوة فقط ولينقصل به ز معيدا
أياه الى حاله الاول فيكون به منطقا في الطول و ه ز منطقا في القوة فقط و بقية
منطقا في الطول و قمع رح ا و مع ز منطقان في القوة فقط فه او زر منفصل وكا
منطقا في القوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وايضا لا واحد
من تو الى ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهي تحدث عروضا ذوات
اسمين **قط** قل الخط الوسط تحدث منه خطوط صم غير متناه ليس احدها من جنس
الذي قبله وليكن أ منطقا و ب غ و اعليه غير عدد و واحد منه موسطا ونتم سطح أ ه



فهو ليس موسط لان الموسط اذا اضيف الى أ احدث عرضا
منطقا بالقوة و ه احدث موسطا ولكن جه قو ما عليه فهو ليس
من جنس الخط الموسط ونتم ه ز فهو ليس من جنس سطح أ ه لان سطح أ يحدث عرضا موسطا
وهو احدث جه الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي على ه ما ايضا ليس من جنس ج ز
ولا من جنس أ ج ولذلك اذا فصلنا من ه ز مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدثت خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **المقالة الحادي عشرة**
احد واربعون شكلا ولها في الجمانات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صدر** ما
الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح يحيط
مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما ساله بزاوية تقاطعه فهو عمود على السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك

بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قايمة • **السطوح المتوازية** هي التي لا تتماس
ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية • **المجسمات المتشابهة** المتساوية هي
التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدد متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح
فهي متشابهة فقط • **المنشور** هو الذي يحيط به ثلثة خطوط سطوح متوازية الاضلاع
ومثلثان • **الكرة** ما يحوزه نصف دايرة اثبت قطرها محورا لا يزول وادير محيطه الى ان
يعود الى موضعه ومركزها مركز كرة • **المخروط** هو الذي يحيط به سطوح يرتفع من سطح
الى نقطة مقابلة • **الاسطوانة المستديرة** اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دايرتان
متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح
الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية
وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها ويسمى الضلع الثابت سهما وقاعدته
دايرة ويسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونهما على قاعدتها
وسهمها وارتفاعها • **الزاوية المجسمة** هي التي يحيط بها زوايا سطحية فوق اثنين يجتمع على
نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي نسبة
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضع هذه بعد
ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا مارا باي نقطة وخط شئتم
كانا وان سطحين مستقيمين لا يحيطان بجسم **الاشكال** آ الخط الواحد لا يكون بعضه
في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ح أ ب في السطح و ب ج في السمك وكان
لنا ان نخرج



اب خطا على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج أ د
في السطح الى د فخط ا ب ح اذا خط واحد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه **ب** كل خطين متقاطعين فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن

وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحوزه مثلث
قائم الزاوية اثبت احد ضلعي
القائمة محورا لا يزول وادير
المثلث الى ان يعود الى موضعه

المخروطات هي

للخطان اَ ب ج د المتقاطعان على هٓ ونعلم عليهما زَ حَ كيف كان ونصل زَ حَ فمثلث هٓ زَ حَ في سطح



واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السماك والخط

في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه حٓ الفصل المشترك بين كل

سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اَ ب ج د ه ز ح ط وليتقاطع



ضلعا اَ د ط ح على كَ وضلعا بَ جَ ه ز على لَ فان لم يكن الخط الواصل بين كَ لَ

خطا واحدا في كلا السطحين فليكن احدهما كَ م لَ وفي الآخر

كَ ن لَ وهما مستقيمان وقد احاطا بسطح هف فاذن لا

في موضعين واحد

خط كَ لَ واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة

اخرى نقطتا كَ لَ في سطح اَ ب ج د ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط

في ذلك السطح فنصل كَ لَ وايضا نقطتا كَ لَ في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط

في ذلك السطح فنصل كَ لَ والخط الواصل بين النقطتين بعينها على الاستقامة واحد

فاذن خط كَ لَ واحد في السطحين دٓ كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك

فهو عمود على سطحهما فليكن الخطان د ه ز ح متقاطعين على بَ والعمود عليهما اَ ب ونفصل



بَ د بَ ه بَ ز بَ ح متساوية ونعلم على العمود جَ كيف وقعت ونصل

جَ د جَ ه جَ ز جَ ح فيحدث اربع مثلثات متساويات الاضلاع

والزوايا النظائر ونصل د ه ز ح فيكون مثلثا ه ب د ز ب ح

متساويين ومثلثا ج د ه ج ز ح ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي د ز ه ح خط ط ب ك

ماسا كيف كان ونصل ط ج ك ج فيكون في مثلثي ب ح ط ب ه ك لتساوي زاويتي

بَ المتقابلتين وزاويتي ب ح ط ب ه ك فضلعي ب ح ب ه ضلعا ب ط ب ك متساويين

لنظيريهما اعني ب ط ب ك وفي مثلثي ج ح ط ج ه ك لتساوي ضلعي ج ح ج ه وضلعي ح ط

ه ك وزاويتي ج ح ط ج ه ك ضلعا ج ط ج ك متساويين ويكون في مثلثي ج ط ب ج ك ب

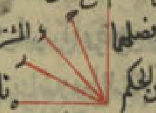
لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ج ب ط ج ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان

وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لبَ فهو عمود على السطح وذلك

ما اردناه هٓ كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد ولتكن

الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك بَ والعمود ب اَ فان لم يكن الخطوط في سطح واحد

فلنخرج د ه من سطح خطي ب ج ب د وسطح اَ ب ج ليس بموازي السطح ب د ب ه لتلاقيهما عند بَ فليكن



ب زَ فصلهما المشترك فيكون زاويتا اَ ب ز اَ ب ج الجزء والكل قائمتين هذا خلف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وٓ كل عمودين قائمين على سطح

فهما متوازيان مثلا كعمودي اَ ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه

ونعلم على د ه كيف وقعت ونفصل د ه مثل اَ ب ونصل ب ه د ا ب ه فلان في



مثلثي اَ ب د ه د ب ضلعا اَ ب ب د متساويان ود ب مشترك

وزاويتا اَ ب د ه د ب قائمتان يكون اَ د ب ه متساويين ويكون في

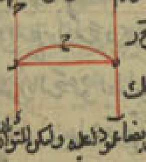
مثلثي اَ د ه ه ب اَ لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا اَ ب ه اَ د ه متساويتان

واَ ب ه قائمة فخط ه د عمود على خطوط د ب د اَ د ج فهي في سطح واحد في ذلك السطح

فا ج د ا في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان

وذلك ما اردناه زٓ كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما

مثلا كخط اَ ب الخارج من اَ ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز د



في سطحهما فه ح ز د مستقيمان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

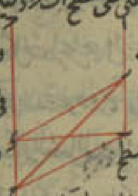
ما اردناه حٓ اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان

اَ ب ج د واَ ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على

ا د ز كيف وقعت وتفصل ىه مثل ىد وتصل ى ز د ح ح ح وبين مثلها ان زاوية

ح ى ز قايمة فيكون ه ى عمودا على سطح ى ب ى ز اعنى على سطح ا ب ح ى فيكون ح ى عمودا على خط

ى ه ى ب اعنى على السطح الذى كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه



ط الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعها فى سطح فهى متوازية

مثلا كخطى ح ى ه ز الموازيين ا ب ولست الثلثة فى سطح ولنخرج من ح ح ط

ح ك عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين



لكون ا ب عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح واحد لك

ما اردناه ى كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن

كلتاهما فى سطح فهما متساويتان مثل ا ب ح و د ه ز وقد توازت ضلعا ا ب ه د

وضلعا ب ح ه ز وتفصل ا ب ى ه متساويين وكذلك ب ح ه ز وتصل

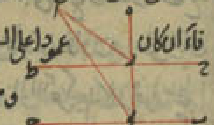


ا ه ب ى ح ز ا ح ى ز فكل واحد من ا ح ب ز متوازيان متساويان فهما متساويان

متساويان فا ح ى ز متساويان فاضلاع مثلثى ا ب ح د ه ز النظاير

متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح

نقطة فى السماء مثلا من نقطة ا ولنكن خط ب ح فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د

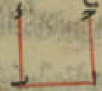


فان كان عمودا على السطح فهو المطلوب والا نخرج من د فى ذلك السطح عمود د ه

ومن ا عليه عمود ا ز فهو عمود على السطح ولنخرج من ز د ح ط

فى السطح موازيا لـ ب ح لكونه عمودا على خطى د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه و ح ط لكونه

موازيا لـ ب ح عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا على ه ا ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه

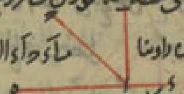


يب نريد ان نخرج على سطح عمودا الى السماء مثلا من نقطة ا على من نقطة

سطح ا ب فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السماء كـ د الى السطح عمود د ب

فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ د ب فهو العمود وذلك ما اردناه

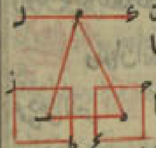
يح لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا ح ولكن ى ه الفصل المشترك



بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه ح ا ه القايمتين متساويتين هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان

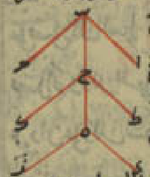
ولكن السطحان ح د ط ز والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين



الى ان يتلاقيا على ك ولنعمل عليه م ولنصل م ا م ب فيكون زاويتا

ا ب من مثلث ا ب م قايمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يه كل سطحين اخرج فى احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان فى الآخر من



نقطة فهما متوازيان ولكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما ا ب ح د ه ز

متوازيين ولنخرج من ب على سطح د ه ز عمود ب ح

ونخرج فى ذلك السطح ح ط موازيا لـ ه د و ح ك موازيا لـ ه ز فيكون ح ط

ح ك موازيين لـ ا ب ب ح فكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ب ح اعنى على السطحين فاذن هما

متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان

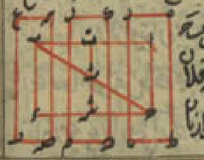


ولنفصل سطح ك ل م ك سطحى ا ب ح د ه ز ح ط ففصلا ك م ل ك متوازيان والا

فليلتقيا على ن واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية

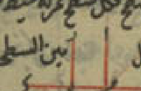
اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ز ح ط ع ك ل م ع



المتوازية فصلت ا ب على ا ن ب ح د على ح ز د ولنصل ب ح

ا د ا ح فيمر ب ح على سطح ك ل م ب ونصل ن ب ن ز فلان

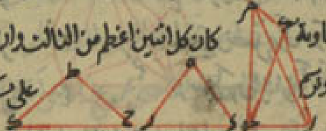
سطحى ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح ن ب فا ح ن ب متوازيان

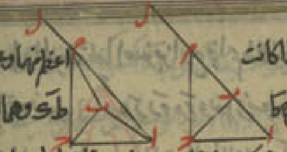
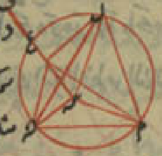
وكذلك ز د ثم نقول فنسبة ا ث الى ث ك كنسبة ح ث الى ث ك اعني كنسبة ح ب الى ب ز وذلك
ما اردناه **يح** اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب
عمود على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل  بين السطحين وهو ح د وليكن نقطة عليه
ونخرج منها ه ك في السطح الاول عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج عليه من ه
وكذلك من كل نقطة تفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه
يط **اقول** وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو
عمود على الآخر **ك** كل سطحين متقاطعين يقوم احدهما على سطح على قوائم ففصلهما المشترك
عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا

على فصلي ذلك السطح فلنخرج من ك عمود ك م في سطح ا ب على
فصل ا ح وذلك السطح وعمود ك ن في سطح ط ز على فصل ط ر وذلك السطح فهما
عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصلي ذلك السطح فهو عمود
على ذلك السطح وذلك ما اردناه **كا** اذا احاطت ثلث زوايا سطحية بزاوية مجسمة
فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح ا ب د ح ب د بزاوية ب
المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية

ا ب د اعظم من الباقيين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ح ونفصل
على ا ب ه ب ط على ب ح ونصل ط ه حتى يقطع ب د ونفصل ب ز
مثل ب ح ونصل ط د ك ز فلان مثلثي ط ب ه ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ه ب ح ب
متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ه مساويا لط ح وكان ط د
ز ح معا اطول من ط ز فيبقى ز ح اطول من ح ه فزاوية ز ب ح اعظم من زاوية ح ب ه
فاذن مجموع زاويتي ا ب د ز ب ح اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه **كب** كل زاوية

مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية
ه زوايا ه ب ج ه ج د ه د ب ونصل ب ج ج د د ب ونعلم في سطح مثلث ب ج د نقطة

ط ونصل ط ب ط ج ط د فالزوايا التسع التي للمثلثات ه ب ج ه ج د ه د ب
الثلث تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع كل اثنين
منها عند احدى نقط ب ج د اعني زوايا مثلث ه ب ج كقائمتين فالثلث المحيطة بط كاربع
قوائم والست من مثلثات ه ب ج ه ج د ه د ب التي تحت نقط ب ج د اعظم من الست الاول
فيبقى الثلث المجتمعة عند ه اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك
ما اردناه **اقول** وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا
مثلثات ه ب د ه د ج ه ج ب لما كانت اعظم من زوايا ب د ج التي هي كقائمتين بقيت الثلث
اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلث **كب** اذا كانت ثلث
زوايا سطحية متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل
من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن الزوايا
ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ج ه د ز ح ك ط ح واوتارها ا ج د ز ح ك فان كانت
الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن

ح ك الطول ونعمل على نقطتي ح ب زاوية ح ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فهو مثل د ز ومجموع ا ج ج م الطول
من ا م وا م الطول من ج ح لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ج ج م الطول من ح ك وذلك ما اردناه **اقول**
وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع بين ا ج ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا
من قائمتين كما او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانت كقائمتين او خارجا عن ا ب

اه وذلك اذا كانت

اعظم منهما على التقديرات فاح ج م اعظم
من ا ب م اعني ح ا
ط ى وهما اعظم من ح ى وهذه الزوايا
الثلث يكون جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر فيجب ان يكون اصغر
من ست قوايم كل واحدة اصغر من قايمتين لامحالة والغرض ههنا القسم الاول فانا
سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع صغرى
الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من
لعظمها ثمن واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قايمتين
وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما على قايمتين وذلك
والا كانت الباقية قايمتين او اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث
زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل اثنتين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا
ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج د ه ه ز ط ح ط ى ونصل من اوتارها
وهي ب ج د ز ح ى مثلثا وهو ل م ن لكن ل م ب ج و م ن د ز و ل ن ح ى ونرسم عليه دايرة


دايرة محيطها ل م ن وليكن مركزها
س ونصل س ل س م س ن فس ح
مثل ا ب ولا يخلو س ا د ا من ان يكونا
مثل س ل س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م
ومثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث كزوايا
س اعني اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وليكن س ع على ا ب ونحت
زاوية ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدا

ونخرج

ونخرج من س عمود س ق على سطح الدائرة ونفصل منه س ع مقدار ضلع مربع تقوى ا ب عليه على مربع
س ل ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع زواياها المحيطة بها
كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
واما يقع داخل مثلث ل م ن لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س مثل س ا ح ا وجعلنا
نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا
لم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع ا ب ا ج اعني ع م اذا وصلنا من نقطة التقاطع نقطتي
لم حدث مثلث مثل مثلث ل ع م داخل مثلث ل س م فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية
س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلافا في نوع فان مثلث

ل ه د يكون اما
حاد الزوايا كما او
في الاصل ولما
الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة و لنبين
ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل مثلث ا ح ه ح لزاوية ا ه
المشترك ونصل ب ح فيقع على احد الوجوه الثلثة المورودة في الشكل المتقدم و عمود
اطول من ب ح لكون زاوية ا د اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول ومماثلها
من اربع قوايم وفي الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه
الثاني فيكون د ح مساويا لمجموع ح ط ط ح ولكن ح ط يساوي ل ه فب ل الطول
من ل م و ح ى د ز مساويان ل م م ن وزاوية ح ى ز اعظم من زاوية ل م ن
وزاوية ى ح د هي مجموع زاويتين فوق قاعدة في مثلثي ا ح ى د ه ز ان كان كل
من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س ل م ومثله ه د ز

ر ه ح د فكان مجموع زاويتي ح ه اعني زاوية ح ر مساويا لزاوية ل ح د وان كان اقصر من
نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل ح ر وزاوية ه اصغر من زاوية ر ه ح
لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل ح د وكانا اعظم منها هف فاذن الاضلاع الطوال انصاف
الاقطار وتم البيان كما مر كد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية
متوازية الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ه ه ب ح د ح ط منه متقابلين فلان سطح ا ح ه د
وقع على متوازيي د ح ا ح د ه ر ك ا وعلى متوازيي ا ر ه ر ح ح ط ا يكون فصلا ح ا ه د متوازيين
وكذلك فصلا د ه ا ر وعلى هذا نبين ان د ح ر ك متوازيان



وكذلك ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساوياها ولان كل ضلعين محيطين بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الآخر
فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه
كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ السطحين متقابلين منه الى
قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسم ا ب فصله سطح ح د ه ر الموازي لسطحي
ح ط ا ك ل م ه د المتقابلين منه فنقول نسبة مجسمي ا ح ه ر كنسبة قاعدتي ا د د ه
ولنخرج ا م في جهتيه الى ان يتجاوز حدودهما ونفصل في جهة ه ا ك ر ف ص مساوية له ا
ما امكن ونتم السطوح والمجسمات تماما من ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع ص ر د



مساويا لجميع ... اضعاف قاعدة
اد الاضعاف قاعدة د ه كان مجموع ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح ر اضعاف
مجسم ه د وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة
المجسمين وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة

وفي جهة ه م ف م فهو مساوية لا م ما امكن ...

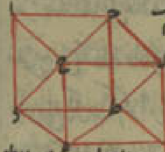
مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ر مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ه د ر ح د ر السطحية
فلنخرج من نقطة ما على د ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل
زاويتي ر ا ك ك ا م كزاويتي ح د ر ح د ط ونفصل من ا م ا د مثل د ط ونخرج من د عمود
د ر على سطح ر ا ك ونفصل منه د ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة



ولنعلم على د ح ك كيف اتفق ونصل ح ح ط ك
ونفصل ا ر مثل د ح ونصل ع ر ه ر ع فلان ا د
د ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا د ع د ط ح قائمتان فقاعدة ا ع يساوي د ح وايضا لان
زاويتي ر ا م ح د ط متساويتان وضلعي ر ا ا د مساويان لضلعي ح د د ط تكون ر د
ح ط متساويين وكان د ع ط ح متساويين وزاويتا ر د ع ح ط ح قائمتين فقاعدة ر ع
مساوية لح ح وكان ر ا ا ع مساويين لح د د ح فزاويتا ر ا ع ح د ح متساويتان
وعلى هذا نبين ان زاويتي ع ا ك ح د ر متساويتان وكانت زاويتا ر ا ك ح د ر متساويتين
فاذن الثلث المحيطة با مساوية لنظائرها المحيطة بد وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن
ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا من احد الجهات لكن العمل لا يختلف
كز نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب
لمجسم ح د فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة
ح ر الى ح ح والى ح ه ونتم سطح

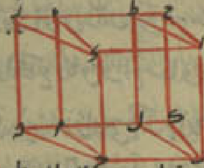


ط ر ونخرج من ط م ر خطوطا
متوازية ومتوازية ومساوية لا ك وهو ط ف م ك م ر ونصل ف ك ح ر ل ر فتم
المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح منصف بسطح

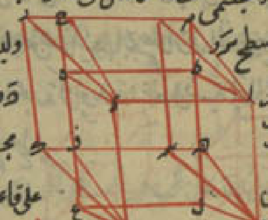


بر بنقطتي وسطحين متقابلين منه الى مخروطين مثلا لمجسم اب
بسطح ح ز ه د و لا ر بنقطتي ح ز ه د من سطحي ل ط ه ت وذلك
لان المحيط بالمخروطين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك
ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين القطرين وذلك ما اردناه

اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط تم مجسما متوازي السطوح
فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد **كط** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ح ب ك الكائنين على
قاعدة ا ب ح د وفيما بين خطي ح ز ك د ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان



مخروطي ا ل د ه متساويان لتساوي مثلثي
ا م ط ه د و مثلثي ب ح ك ح م د وسطحي ح ك ط
م ه و د وسطحي ا ب ح م د م ه وسطحي ا ر ك ط
د ه و د ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل**
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد
فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ح ب ك الكائنين على قاعدة ا ب ح د فان راس احدهما سطح



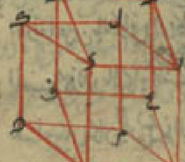
ل ه و راس الاخر سطح م ر و ليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما
واحد فنخرج ك ر الى د ولط الى م ع ه الى ح ونصل
ا م ه ك ح م و ... مجسم ... الذي اسه د ح
مع كل واحد من المجسمين على قاعدة منهما وعلى خط واحد فلكونه
مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي

متساوية



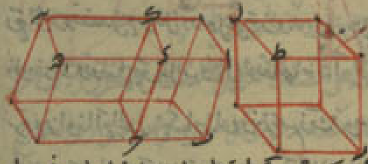
متساوية مثلا لمجسمي ب ح ر ك
وقاعدتهما ا ب ح د ه و ر ح ط ونخرج
ر ح الى ... ونفصل ح ... مثل ا د ونعمل على ح زاوية
مثل زاوية ا ب ... ونفصل ح ... مثل ا ب وكان لارتفاعهما ح ... المتساويين عمودين على سطحي ...
... فزاويتا ... المجسمين متساويتان ونتمم مجسم ... فهو مساو لمجسم ... ونخرج ... خط
موازيا ... ونخرج ... الى ان تلقاه ... ونتمم مجسمي ...
فهما ... لكونهما على قاعدة ... وبارتفاع واحد وعلى خط ... متساويان
فمجسم ... مساو لمجسم ... ونسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة قاعدة ... الى
الى قاعدة ... وقاعدة ... تساوي قاعدة ... لكونهما على ... وبين متوازيين ... فنسبة
مجسم ... اعني مجسم ... الى مجسم ... كنسبة قاعدة ... اعني قاعدة ...
... المتساويين الى قاعدة ... فلتكون نسبة المجسمين الى مجسم ... نسبة واحدة فيكونان
متساويين وذلك ما اردناه **لب** المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية
وبارتفاع واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا لمجسمي ...



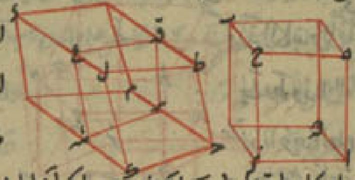


... الكائنين على قاعدتي ... و ... وذلك لانا ... اذا اخرجنا اعمدة
... من قاعدة ... على سطح ... واعمدة ... من قاعدة
... على سطح ... واتممنا المجسمين كان مجسما ... متساويين لكونهما على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما ... وكان مجسما ... متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القواعد

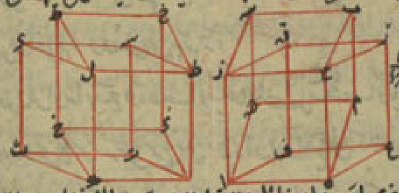
فاذن مجسما ب ح د ه متساويان وذلك ما اردناه **لج** نسبة المجسمات المتوازية
السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ك د ل
وقاعدتاهما ا د ط و نجعل



على ح د قاعدة ح د مثل قاعدة
د ك على ان ا د م متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم د ب مجسم ح ر مع مجسم ب ك بارتفاع واحد على خط واحد فهو مساو
لمجسم ر ك لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى
قاعدة ه د فاذن نسبة مجسم ر ك الى مجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك
ما اردناه **لد** كل مجسمين متوازي السطوح تكون خطوط سمكها اعمدة على قواعدها
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا لمجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح ك وذلك
لان ارتفاعي ح ب ل د ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة
الى القاعدة وان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة



الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت
القاعدتان
النسبة كذلك بالتكافؤ كانت
متساويتين وكان المجسمان كذلك
وان كان ارتفاعا ح ب ل د مختلفين وليكن ل د اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب
ونكمل ل ط و ه ك ر م مساوية له ونصل خطوط ع ق و ق ر س ر ر ع فيكون مجسما
ا ب ق ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ح ر
ك ع قاعدتي مجسمي ح ر ر ع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة
قاعدة ك ز الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى خط ل ع فان كان مجسما ا ح د متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ك ونسبة خط ل د الى
خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ا ح
الى ح ك اعني نسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل د الى ح ب اعني ل د الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح د
الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **له** كل مجسمين متوازيي السطوح
ان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما وبالعكس مثلا لمجسمي ا ب
ح د وقاعدتاهما ا ح د ك ولنخرج من نقطة القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى مجسمي

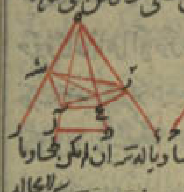


ه د ح ع ونتمم مجسمي ا د
ح ط المساويين لمجسمي ا ب ح د
ويكون الحكم فيهما ثابتا
للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ب ح د ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك
ما اردناه **لز** نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلعي النظير
مثلثة مثلا لمجسمي ا ب ح د ولتكن نسبة ا د الى ح ط الطولين كنسبة ك د الى ب ط العرضين و
ه د الى ح ك السمكين فلنخرج ه ز ونجعل د ز مثل ح ك ونخرج ك د ونجعل د م مثل ب ط ونخرج
ا د ونجعل د ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ك و د ك و د ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا ب على



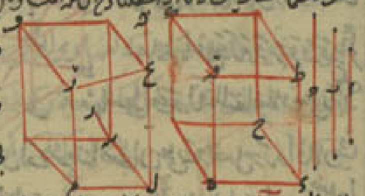
الترتيب يفصلهما بسطح موازٍ لسطحيهما وبعض مجسم د ل
مساو لمجسم ح د لتساوي ابعادهما
والزوايا النظائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ه ك كنسبة
ز ه الى د ز السمكين ونسبة مجسم ه ك الى مجسم د ك كنسبة ك د الى د م العرضين ونسبة مجسم د ك الى
المجسم د ل اعني مجسم ح د كنسبة ا د الى د ل الطولين فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ح د كنسبة احدهما

الى نظيره مثله وذلك ما اردناه **لو** اذا كانت زاويتان سطحيتان متساويتان
وقام عليهما خطان في السماء يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرين بزاوية متساوية
على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل
بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين
فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ز والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط
متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ج ط ه ز واخرج من نقطتي ح ط خطي ح م ط ل
عمودا على سطحي ا ب ج د ه ز



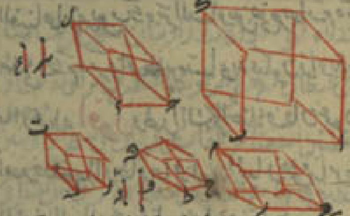
فوقعا على م ل ووصل بين م ب ل ه
فنقول ان زاويتي ح ب م ط ه ل متساويتان فلنجعل ب ح مساويا له ط ان امكن مجاوزا
له ولنخرج من م عمود م ع على سطح ا ب ج فهو يقع على ح ب لان نقطة ح م على ...
في سطح عمودي ح م ب ع وسطح ا ب ج فهي على فصلهما وهو ح ب ونخرج من م ع على ا ب
عمودي م ق ع ر وعلى ح ب ... عمودي م و ع س ونصل ...
مربع ح ب يساوي مربع ح ق ... عمود على ا ب وكذلك نبين ان ... عمود على
ح ب وان ... على ... عمودان فلان في مثلثي ... زاويتي ...
متساويتان وزاويتي ... قائمتان وضلعي ... متساويتان يكون ...
مثل ... مثل ... وكذلك نبين ان ... مثل ... فيكون في مثلثي ...
لتساوي زاويتي ... واضلاعهما ضلعا ... والزاويتان اللتان فوقهما
النظائر متساوية ويبقى في مثلثي ... الزوايا من قوائم زاويتا
متساويتان لتناظرهما مع تساوي ضلعي ... فيكون ... متساويان وكان
... مثل ... فاذا القينا من مربعهما مربعي ... بقي مربعا ... متساويين ولذا

القيناهما من مربعي ... بقي مربعا ... متساويين ويتبين ان اضلاع
مثلثي ... النظائر متساوية فيكون زاويته ... مثل زاوية ... وذلك
ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف فان عمود ... يمكن ان يقع على ب او على
احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر **لح** كل مجسمين متساوي
الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها فهما متساويان
وليكن الخطوط ا ب ج د ه مثلا ونعمل على ... زاوية مجسمة كيف اتفقت ونجعل ...
مثل ... و ... مثل ... ونتمم مجسم ... المتوازي الاضلاع وليكن ... مثل ... ونعمل على ...
زاوية مجسمة مثل زاوية ... على ان زاويته ... كزاوية ... وزاوية ...
كزاوية ... وزاوية ... كزاوية ... ونجعل ... ايضا مثل ... ونتمم مجسم ...
فنقول انهما متساويان لانا اذا جعلنا ... المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي

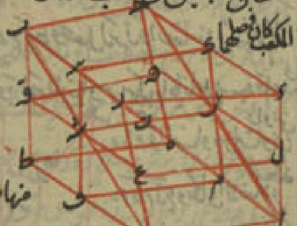


... المتساويين لتساوي زاويتي
... وكان ... ومكافي الاضلاع المحيطة
بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازي
السطوح وعلى الاخرين آخران كذلك كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة
كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط وعلى ... مجسما ...
المتساويا الخلقة وعلى ... مجسما ... كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل
نسبة ا ب الى ج د كنسبة ... ونسبة ه ز الى ح ط كنسبة ...
فيكون نسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة ... ونسبة مجسم ... الى مجسم ... كنسبة
... وبالمساوات نسبة ... كنسبة ه ز الى ... فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات

فان كانت الخطوط متناسبة ...



متناسبة ونجعل نسبة اب الى ح كنسبة ه ز الى د ر ونعمل على د ر مجسم د س كمجسم ح ه فهو ايضا لمجسم م ونسبة اب الى ح كنسبة ه م الى د س وكانت كنسبة ه م الى م ح فمجسما ح م د س متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل د ر فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم **مز** اذا انصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان تفصلا الكعب كان فصلهما وقطر الكعب متناصفين فليكن الكعب



وسطحاه المتقابلان د ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق واخرج منهما سطحا ك ق ل ف المتفاصلان على ر ن و ليكن قطر الكعب خط ا ب فنقول ان ا ب ر ن متناصفان على ت ونصل ح ر د ر افلان في مثلثي ا د ح ر ه د زاويتي ه قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك زاويتا ا ا ه د ح ونجعل زاوية ا ر د مشتركة فيصير زاويتا ا ر ا ر د القائمتين كزاويتي ه ر ح د ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ب ب ر ح ونبين اتصالهما وح ب ا ح لكونهما موازيين له ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ب متوازيان متساويان وقطرا ا ب في سطحهما فهو يقطع ر ن وليكن في مثلثي ا ر ت ب ن ت ضلعي ا ر ب ن متساويان والزوايا النظاير متساوية فا ت يساوي ت ب و ر ت يساوي ت ن وذلك ما اردناه

ما كل منشورين متساوي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازية الاضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ر ح د ه ر ق ح ط ك ل م وقاعدتاهما متوازي



الاضلاع م ك ومثلث ك ا ه ولنتم متوازي الاضلاع د ك فيساوي متوازي اضلاع ر ن ونتم مجسمي ح ر ك ع متساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه

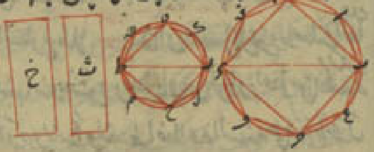
يه

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا آ

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ح د ه ح ط ه ل م وليكن القطران ا س ح ط ه و نصل ا ر ح ه س ح ط م فمثلثي ا ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ح ه ط فمثلثا ا د ر ح ه ط لتساوي المذكورين يكون زاويتي د ا س ح ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ح ا ك كنسبة ر ك ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ح د ه



الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ك مثناة فهي اذن كنسبة ا ك الى ح ك مثناة فهي اذن كنسبة ر ك الى ط ه مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه **ب** نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان ا د ه ح وقطراهما ب د ك فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ك كنسبة دائرة ا ح الى دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح ما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا الاصغر وهو ت وليكن فضل دائرة ه على ت ح ونصف



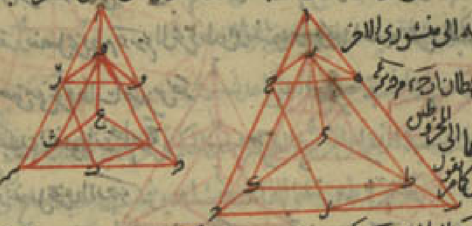
اد ب مساوية لزاوية ح ط اعني زاوية ...

وس ده ط دح ك علي ه ح ونصل ده ه ك ط ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دايره ه ح ونصف القسي الاربعه علي ك ا ر ح د ونصل اوتارها فيحدث مثلثات الاربعه هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الي ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايره اح كثير اضلاع يشبهه وهو س ق فنسبة مربع ه ح الي مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع س ق الي كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايره اح الي سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ق الي كثير اضلاع ك م كنسبة دايره اح الي سطح ث وبالابدال النسبة كثير اضلاع س ق الي دايره اح كنسبة كثير اضلاع ك م الي سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ق اعظم من دايره اح الجزء من كله هف وليكن ايضا نسبة مربع ه ح الي مربع ر ط كنسبة دايره اح الي سطح اعظم من سطح دايره ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الي مربع ه ح كنسبة سطح اعظم من سطح ا ه ح الي سطح دايره اح فلكنسبة سطح دايره ه ح الي سطح اصغر من دايره اح وبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعه في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة علي تلك الخطوط حدثت سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع ولا يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع لا مكان وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد ويزيد بعضها بالتضعيف علي بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا **ح** لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الي مخروطين متساويين متشابهين وبمنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة علي ه ر ح ط ك ل

ونض

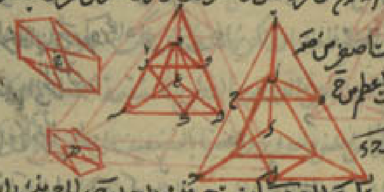


ه ر د ح ه ح ر ط ك ر ه ط ك ح ك فقد فصلناه الي ما ذكرناه وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح ر ط ك ه ر النظاير متساوية لكون اضلاعها النظاير انصافا لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها فهما متساويان متشابهان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ك ح ل قاعدة احدهما متوازي الاضلاع ه ب ك م وقاعدة الاخر مثلث ح ل ه وهو نصف ه ب ك م لتساوي د ل ح و كون ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ه اعظم من مخروط ا ه ح ر لانهما متساويا القاعدة والارتفاع ورأس احدهما نقطة ورأس الاخر خط فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه **ى** كل مخروطين مثلثي القاعدة متساوي الارتفاع فصلناهما الي مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الي قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الي منشوري الاخر



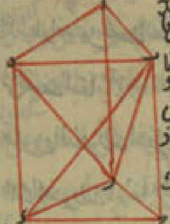
فليكن المخروطان ا ب ح د و ر ح ط ك ولنفصلهما الي المخروطين والمنشورين كما مر فنسبة مثلث ا ب ح الي مثلث ه ر ح كنسبة منشوري مخروط ا ب ح د الي منشوري مخروط ه ر ح ط وذلك لان نسبة ب ح الي ح ر كنسبة د ح الي ر ح فنسبة ح م الي ح ك مثناة اعني نسبة مثلث ا ب ح الي مثلث م ك ل كنسبة د ح الي ر ح مثناة اعني نسبة مثلث م ح ر الي مثلث

ز ت س وبالابدال النسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م د ه كنسبة مثلث ح ك د الى مثلث ز ت س
اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك د الى المنشور الذي قاعدته ز ت س كما تساوي
ارتفاعهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته
ح ك د الذي قاعدته ز ت س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
ا ب ج د المنشوري مخروط م د ه ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى
المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروط الاربع ايضا
الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة
منشوريها الاثنين الى نظيرتها او نسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوال
فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م د ه كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي في المخروط
الاول الى نظائرها في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدة متساوي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ج د و م ه ز ع فان لم يكن نسبة ا ب ج
الى م ه ز كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط م ه ز ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم
من مخروط م ه ز ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ح وليكن فضل مخروط م ه ز ع على مجسم
ح ط ونفصل مخروط م ه ز ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها

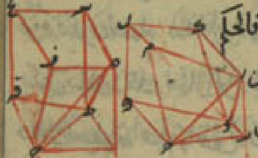


حتى يبقى مخروطات اصغر من ط
فيكون المنشورات اعظم من ح
ونفصل مخروط ا ب ج د
الى نظائرها فنسبة ا ب ج الى م ه ز كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه ز ع
وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم ح فنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات
م ه ز ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د وكنسبة منشورات م ه ز ع الى مجسم ح

وهو اعظم من مجسم ح فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الذي هو كله هذا خلف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه ز الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ه ز ع الى ما هو
اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و لنا
ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد
مثلا كمنشور ا ب ج د ه ز الذي قاعدته ح ز ك ولنصل ب ع ب د ز ه فقد فصلنا في ذلك

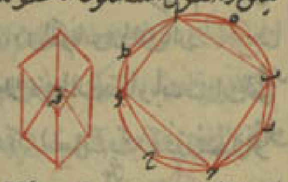


لان المخروط الذي قاعدته ح ز ك وراسه ز يساوي الذي قاعدته
د ه ز وراسه ا ايضا وبقي من المنشور مخروط ا د ب يساوي
الثاني اذا جعلنا راسيهما وقاعدتيهما مثلثي ا د ه ه د ز فاذن
الثلاثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك
عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور افق ثلث المنشور ويحتاج اليه في
العكس فيما يلي هذا الشكل ز كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ج د ه ز ح ط



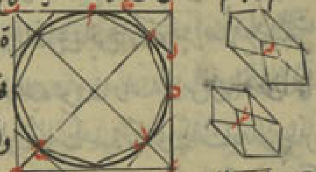
ونتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ك ل فالحكم
فيهما ثابت لكون نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين
ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروطين ونسبة ارتفاعي المخروطات واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك
ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا كمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك انا اذا تممنا مجسميهما وهما ك ل كان الحكم
فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطات على نسبة المجسمين لكونها اسداسهما واضلاعها
النظائر على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان

فيها وذلك ما اردناه والشكل كامل ط مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا
فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر
مجسم ق ر وليكن قاعدتاهما دائرة ا ح ز
ونعمل في الدائرة مربع ا ح ز د وعليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف



الاسطوانة ثم منصف القسى الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق ر
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط والاسطوانة وبتالف الحاصل من مخروطات بعدة
فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير وهو
داخل فيه هف خلف لكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق ر فيكون الاسطوانة اصغر من
ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص
من ق ر فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستديرين يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم
الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة
يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردناه في قطعة
الدائرة والمثلث الواقع فيها **وبوجه** نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة

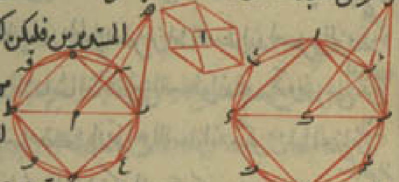
هو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر و ثلثة
امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق ر فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات
يكون بقاياها اصغر من ق ر وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل مخروطا
مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي
هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط
بكثير ثم ليكن المجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ر ونعمل على دائرة القاعدة
مربع ا ح ز د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة
امثال المجسم اوليس باعظم فان كان اعظم فليكن المجسم ثر فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم ق ر ونصل بين المركز وزوايا المربع خطوطا تقطع الدائرة على نقط



ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها
ولنكن لبيان ذلك ا ك ا ل مماسين على
م ه ولـ ه ك المماس على ملاقيها على ح ك ونصل ه م ه ق فا م يساوي ا م و ك ه يساوي
ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم
من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه م فمثلث ا ك ل اعظم من نصف الفضلة التي
على ا وكذلك في الباقية وهكذا الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من ق ر ويبقى
على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة
المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس اعظم من المجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها
وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير

الى قطره كنسبة ضلع الى قطره مثلثه بل كنسبة م ح الى ط ك مثلثة فاذن نسبة م ح
الى ط ك كنسبة الضلع كنسبة الضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى الضلع الذي في
مخروط ه ز ح ط م وبالابدال نسبة الضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى المخروط
كنسبة الضلع الذي في مخروط ه ز ح ط م الى الجسم الاصغر لكنه اعظم من الجسم الاصغر
فالضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل على ما مر اعظم منه هف ثم لنكن كنسبة الاول
الى جسم اكبر من الثاني ونصير بالخلاف نسبة د ط الى ح ك مثلثه كنسبة مخروط
ه ز ح ط م الى جسم اصغر من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **يا** كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دائرة
ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه
ع ك الى المخروط الذي ارتفاعه م ص وهما متساويان فلنكن كنسبة المخروط الاول
الى جسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك
الجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكون متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة
مربع ح ع الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج د الى الدائرة ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ع ك الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه
كنسبة مضلع الثاني الى الجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من الجسم الاصغر فالمضلع
الاول اعظم من مخروطه هف وكذلك ان كانت كنسبته الى جسم اكبر فاذن الحكم
في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه **يب** كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما وبالعكس ولنكن قاعدتا

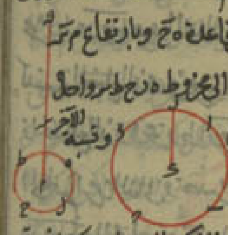
يج كل اسطوانتين مستديرين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما
الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثه فلتكن قاعدتا الاسطوانتين
او المخروطين دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن
لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ز ح ط ن اعني



المستديرين فلتكن كنسبة الاول الى جسم اصغر
من الثاني او اكبر ولنكن اولا
اصغر وليكن مجسم آ مثلا ونعمل
في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى
ان تبقى بقايا اصغر من مجسم آ ويحصل مخروط مضلع قاعدته مربع ح ط ق ر و راسه ن
المخروط المستدير اعظم من الجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ج د كثير اضلاع شبيه بتلك
القاعدة وهو ا ب ج ت ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط فنقول انهما
متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى د ك كانت كنسبة م ن الى ط لتشابه المخروطين
المستديرين فنسبة ك ل الى د ك كنسبة ن ط الى ط م ولكن نسبة ك د الى ك ب فمثلثا ل ك د
ن م ط متشابهان وكذلك ل ك ب ن م ز لكون زاويتي ك م منهما قائمتين والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ل د الى ل ك ونسبة ل ك الى ل ب ايضا
تلك النسبة وايضا في مثلثي ل ك د ن م ط المتشابهين لتساوي زاويتي ل ك
ن م وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فنسبة د ك الى ط م ايضا تلك النسبة
ويصير جميع اضلاع مثلثات ... النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان
فمخروطا ب ك ل ن م متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما
وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد

الى

احدهما دايره ا ب ج د وسهمه ه ك وقاعده الآخر ح ط وسهمه م ك فان
تساوى السهمان تساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن
م ك الاطول فصلنا م ن مثل ه ك وعملنا على قاعدة ح ط وبارتفاع م ن
مخروطا ا ب ج د ك ه ح ط م ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ح ط م واحد



وليكن نسبة احدهما اليه كنسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الآخر
اليه كنسبة م ك الى م ن فنسبة دايره ا ب ج د الى دايره
ه ح ط كنسبة م ك الى م ن اعنى ه ك بالتكافؤ وايضا ليكن المستديران هكذا فنسبة
مخروطي ه ح ط ن نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانه
وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان نسبة مخروط ه ح ط د الى
مخروط ه ح ط ن كنسبة ارتفاع م ك الى ارتفاع م ن ولم يتبين ذلك في الاصل
وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ك الى م ن ان لم تكن كنسبة مخروط ه ح ط
الى مخروط ه ح ط ن فلتكن كنسبة مخروط ه ح ط ك الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ه ح ط ن
وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا الجسم آ ونعمل في مخروط ه ح ط ن مضلعا اعظم
من الجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط ه ح ط ك على قاعدته والمضلعان يشتملان
على مخروطات مثلثات القواعد بعدد واحد يحيط بالسهم ونسبة احدهما الى
نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م د الى نظيره كمخروط
ه ط م ن يكون اذا جعلنا مثلث ط د ا نسبتها كنسبة مثلث م ك د الى مثلث
م ن ا اعنى نسبة م ك الى م ن فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ك الى م ن اعني كنسبة مخروط ه ح ط ك الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة
المضلع الاول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى الجسم الاصغر والاقصر اعظم منه

اخر مستديرا وليكن لولا مخروطا صح

فالمضلع



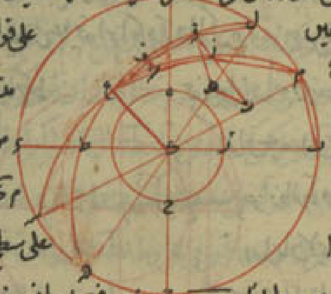
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه المحيط به هف وعلى ذلك نبين الخلف
ان كانت النسبة الى جسم اكبر فاذن يكون نسبة م ك الى م ن كنسبة
مخروطها المستديرين وبوجه آخر ونبدأ بالاسطوانة ونقول ان
اخذنا الاسطوانه ه ط م ك والسهم م ك اضعافا بعدد واحد
ما امكن كذلك الاسطوانه ه ط م ن والسهم م ن كانت الزيادة والنقصان
والمساواة للاوليين والاخريين معا فاذن نسبة اسطوانه ه ط ك الى اسطوانه
ه ط م ن كنسبة سهم م ك الى سهم م ن وكذلك نسبة ثلث ه ط ك الى ثلث ه ط م ن
اعنى المخروط الى المخروط **يج** نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز مسطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان ا ب ج د ح ك
وقطراهما المتقاطعان على قوايم ا ج ب د والمركز م ونخرج من ح خطا يماس



دايرة ح ك وهو ح ط فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا د
ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ن د اصغر
من د ك ونخرج ن ح موازيا لـ ح ط فهو لا يماس دايرة
ح ك وليفصل ه ع ن اولى بأن لا يماس ونفصل
الدايرة الى قسي مساويه لـ د ن ونصل اوتارها فيتم المطلوب
اقول وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان يبقى
اصغر من اصغرهما كما ذكرت في المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز
زاوية ا م ن القائمة على ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم على النقطة ح كيف كانت
ونرسم على م ببعد م ح ربع دايرة ح ط وننصف زاوية ا م ن تارة بعد اخرى
الى ان يقطع الخط المنصف قوس ح ن على ك وهو خط م ك ونخرجه الى قوس



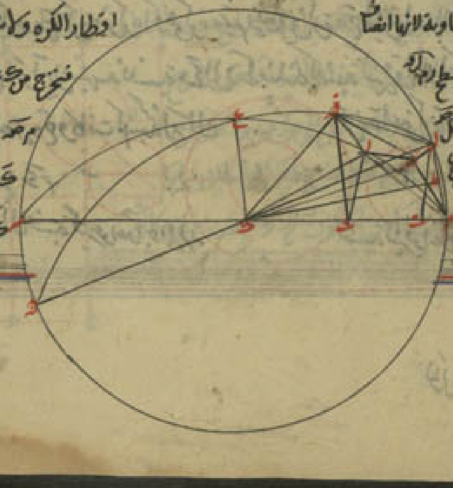
احرم ونصل اه ونخرجه الى ز فاد لا يماس دايرة ح ل لان
م ه اعظم من م ح اعني م ز وهو اعظم من م ك و ق ل
ا ز ونقل الدايرة لان نصفها اعني ا م ه حصلت ر و ع
من نصف فا ذر ما يه فاذن اذا انفصلت الدايرة
الى اقسام متساوية لا ز و وصلنا الاوتار تم المطلوب **يد** نريد ان نعمل
في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس بقواعده اصغرهما وان
نبين انا اذا عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين
كنسبة قطري الكرتين مثلثة فليتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على
العظمى دايرة ا ب ح د وعلى الصغرى دايرة ه ح ط وليكن المركز ك وليرسم قطرا



ا ح د ب متقاطعين على قوايم ونرسم دايرة ا ك
سطحا كثير الاضلاع متساوية الاضلاع لا يماس دايرة
ه ح ط و ليكن من اضلاعه رسم م ز ك
ل و نخرج م ح الى ن و ل ح الى س
ومن ح عمودا على سطح ا ح د ب تماس الكرة
وهو ح ع ونجيز سطحا يمر بـ ع ح فيحدث من فصلهما نصف دايرة ح ع م ز ع
ونقسم ربعي ح ع ع ز باقسام ح ق ق ف ف ع م ز ر ش ش ع المساوية لاقسام
ربع ا ونصل ف ق ش ر ق ونخرج من ر ق على فصلي ح ر ح ع عمودي ر ت ق ث
فيقعان عمودين على سطح ا ح د ب ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي
م ر ح ق وكونهما ضعفي وتري ضعفيهما ويفصلان نصفا م ت ح ث متساوي
ونصل ت ث فهو يوازي م ك لكون نسبة ك ث ت م كنسبة ك ت ث ل ويكون

الصغرى منه لكونهما على نسبة ح ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويان لكون ر ت
ق ث كذلك ف ر ق ت م متوازيان ونقل اقصر من ك م فذو اربعة اضلاع ر م ك ق في سطح
واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية
غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة اضلاع ر ش ق في سطح
واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ر غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الى
ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متماثلين من مخروطات قواعدها
قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعلى ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره
لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما فتكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر
الاخرى بل قطر احديهما الى الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى
الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه

اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون ذي
اربعة اضلاع ر م ك ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فهو
نظر ونعيد لبيانه الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع وبعض دايرته وقطيها
ومتوازي الاضلاع ق ر ت ث ونصل ك ر ك ق ونخرج خطوط ك ح ك و ك م ك ل متساوية
متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولانه على سطح ا ح د ب
فنخرج من ك عليه عمود ك م
ونصل م ح م ق و م ر
ونخرج ح على و ر ل
عمود ح ط الخطوط



وحو م حر لحر فحر متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ح حر بزيادة مربع كل
واحد منها في مجموع ح حر كالطول لمن لكن ح حر الطول من مركز ف ح حر اقصر من ح ك فان
يحتمل ان يماس سطح م ز و ل الكرة الصغرى على ح حر وان لم يماسها لكن هذا الشك
متوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل عمود ل ك على م حر ونقول
لتساوي ل م ل ك تكون زوايا ح م حر ح ل حر متساوية ولكون ز حر
اقصر من الثلثة تكون زاوية ز حر اصغر من الثلثة وكانت زوايا ح حر اربع
قوائم فكل واحد من الثلثة منفرجة فمربع م حر اعظم من ضعف مربع م ل ويكون
ز ا وبين ح ا م ح م متساوية ونبين تكون زاوية ح م ل اعظم من زاوية م ل
فضلع ل ك الطول من ضلع ف م وكان م ك يقوى عليهما فمربع اعظم من نصف مربع
م ل فل ك الطول من م حر فك ف اقصر من ح حر وكان يحمل على ما وضعه اقليدس
في الشكل المتقدم الطول من نصف قطر الدائرة الصغرى ولا يعز مماس لها فانه
الطول اكثر منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ك ل لا يماس الكرة الصغرى
يه نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ح
الى كرة ه ح فان لم تكن نسبة قطر ب ح الى قطر د ط مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة
ه ح فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر لكرة ا ولنتوهم
على مركز ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ح ح م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد الاجسام
وفي كرة ا ح آخر شبيها به فنسبة ب ع الى د ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح الى
كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة ا ح الى كرة ه اعني كرة ح ح م



ا ح الى كرة ح ح م
وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرة كنسبة كثير قواعد ه ح

الى كرة ح ح م وكرة ح ح م اصغر من كثير قواعد الكلام من جزئه هذا خلف وليكن ايضا
كنسبته الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة د ط الى ب ح مثلثة كنسبة كرة ه ح
الى كرة اصغر من ا ح وهو الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
انا نتوهم كرة ح ح م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فنهل لانا اذا فصلنا من قطر د ط قطر
كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى
ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة لكرة ا وليكن قوله ان لم تكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع
نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة
الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات
دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة تساوي الى
مجسم يعرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس
وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او لحله الى الآن ولم يتفق لي فيه
بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان نبين البيان على بعض قواعد ابلونيوس وابرام
ذلك لا يليق بهذا الموضع والمستعان **المقالة الثالثة عشرة احد وعشرون شكلا**
ا كل خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول قسميه
كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط ا ب والطول قسميه
ا د والنصف المضاف اليه ا ع فنقول مربع ع د



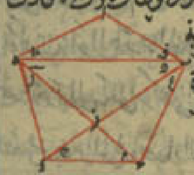
امثال مربع ا ع ولنعمل على ح د مربع ح ه ونخرج
وعلى ا ب مربع ا ك ونخرج ط ح الى ع فلان ا ح
ضعف ا د اعني ا ح يكون سطح ا ك ضعف سطح ا ك وكان

اعني سطح اب في بح مساوي مربع اح اعني لكن مربع ار اعني اربعة امثال مربع اد
على قدع ر و يصير بزيادة مربع اد جميع حره خمسة امثاله ت وبوجه آخر سطح اب في بح
كمربع اح و يجعل سطح اب في اح مشتركا فيصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع اد مساويا
لسطح اب في اح اعني ضعف سطح اد في اح مع مربع اح و يجعل
مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع دح و ذلك ما اردناه ح
كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما كان
معه مثل القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط اح و مربعه خمسة امثال مربع دا و الزيادة حر
فنقول ان ار منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر و نسقط
اد من مربع حره يبقى علم قدع ر مساويا بالاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح
اب مساوي ضعف مح اعني متمم مح ره يبقى لكن وهو مربع اح مساويا لحر وهو سطح
ار في رح فاذن الحكم ثابت ى وبوجه آخر اذا القينا من مربع دح مربع دا بقي
ضعف سطح دا في اح اعني سطح ار في اح مع مربع اح مساويا بالاربعة امثال مربع
دا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اح المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح ار في
رح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف نصف اطول القسمين الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول وليكن الخط اب والاطول قسميه اح و نصفه دح فنقول ان مربع دب خمسة امثال
مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر بك ونخرج دح حط موازيين لار ونتمم
الشكل فلتساوي اد دح يتساوي سطوح اق حر كح عط الاربعة وهي
... لكط الاربعة وكان سطح اب في بح وهو سطح حه اعني علم ... مساويا

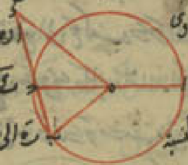
لمربع



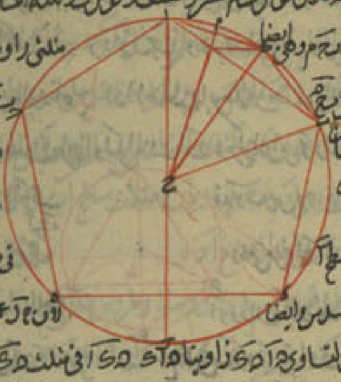
لمربع اح وهو مح كما اعني اربعة امثال ... ونجعل مربع ود
مشتركا فيصير جميع سطح دع اعني مربع دح مساويا بالخمسة امثال
ود اعني مربع دح و وبوجه آخر سطح اب في بح اعني سطح
اح في حر مع مربع دح ... ضعف سطح دا في حر مع مربع حد مساوي مربع اد اعني اربعة
امثال مربع دح ونجعل مربع دح مشتركا يصير ضعف سطح دح
في حر مع مربع دح اعني مربع دح مساويا بالخمسة امثال مربع دح و ذلك ما اردناه
اقول وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو ان لنا كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة
امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاقصر هو القسم الآخر هكذا فليكن الخط اب و مربعه خمسة امثال مربع دح
والزيادة دا اقول فان ب منقسم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون دع خمسة امثال
ده ونسقط ده المشترك يبقى علم ... اعني سطح ده اعني اب في حر مساويا بالاربعة
امثال ود اعني لمربع اد و بالوجه الثاني يسقط مربع دح من مربع دب يبقى ضعف
في حر مع مربع حر اعني سطح اد في حر مع مربع حر اعني سطح اب في بح مساويا
للاربعة امثال مربع دح اعني مربع اد فاذن الحكم ثابت ز كل خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة
والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول اح وزيد فيه اد مثله
نقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني
اد كنسبة اح الى حب وبالخلاف نسبة دا الى اب كنسبة بح الى حا وبالتركيب
نسبة دب الى با الى اح اعني اد وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل
اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول

مثلا كان د ر منقسما على أ والاطول اب وفصل مثل د أ من اب وهو اح **اقول**
فاب منقسم كذلك على ح والاطول اح وذلك لان نسبة ر د الى اب كنسبة د أ الى أ ح
اعني اح وبالتفصيل نسبة د أ اعني اح الى اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف نسبة
اب الى اح كنسبة اح الى ح ب **ح** كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فربعا الخط والاقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب والاقصر ب ح
وذلك لان مربعي اب ب ح يساويان ضعف سطح اب في ب ح مع مربع اح كما مر فهما
يساويان ثلثة امثال مربع اح ا ح ب وذلك ما اردناه **ط**
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب
والاطول اح ونزيد فيه اد بقدر نصف اب فمربع د ح خمسة امثال مربع د أ فد ح د أ
د ا ح ب منطقان بالقوة فقط ومتباينان في الطول فاح
منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه **اقول** واح هو المنفصل الخامس لان د أ منطق في الطول
ود ح يقوى عليه بمربع خط مباين له في الطول و ب ح هو المنفصل الاول لما مر
ي اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس اب ج د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د ونصل
ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا ج في مثلثي ا ب ه ج ب د والاضلاع المحيطة بهما يكون
زاويتا ط ح متساويتين وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا ب ه د ب د ه فاذن

جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك يتبين ان زاوية ب
د مساوية لزاوية ج ثم ليكن الزوايا المتساوية متجاورة
كزوايا ا ج د ونصل ج ه فيكون في مثلثي ج د ه ه د

لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ع ك متساويتين وكذلك ضلعا د ك ح ه وزاويتا
ج ه د ح متساويتان ويبقى ر ك ر ه متساويين فزاويتا د ر متساويتان وكذلك
ر ط لتساوي ا ر ا ه متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك بين
تساوي ا د وذلك ما اردناه **يا** اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه
ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدائرة د ونصل ا د ه د ج

فقوس ا ج ه نصف وا ج ثلث فه ج سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة
امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ج ج ه اعني مربعي ا ج ا د بعد اسقاط
مربع ا د مربع ا ج ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه **اقول**
ولقد وصل في الاصل ب ج ه د وبين تساوي ضلع مثلثي ا د ح ا تساوي زاويتي اعني
قوسي ب ه ج ه لتبين ان ه ج سدس وقطرين تساوي د ه د ج ويكون ا ه عمودا على ب ج
ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر **يب** ضلعا كل مسدس
ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ا ب وضلع مسدسها
المتصل به ب ح فلان قوس ا ب ج اربعة امثال قوس ب ج يكون زاوية ا ه ب اربعة امثال
زاوية ب ه ج لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية د

لكون ح ه ح ب متساويين فهي تساوي اربعة امثال الزاوية د ايضا
فزاويتا ب د ه في مثلثي ب ه ج متساويتان فالمثلثان
متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح وب ه يساوي ح ه فنسبة
ب الى ح كنسبة ح الى ح ب وذلك ما اردناه **يج** ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على
ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ج د ومركزها ح وضلع مخمسها اب ومخرج

قطرا ح ر و نصل ح ک و من ح علی ا ک عمود ح ه ک و نصل ا ک ک ب و علی ا ک عمود ح ل م
و نصل ح ک فلان قوس ب ح م عشر و نصف قوس ب ک ثلثه اعشار یکون زاویه ب ح ک
مثلثی زاویه ح م و هی ایضا مثلثی زاویه ر ا ح لتساوی ح ح
ح ک فهی مثلثی ر ح ح ... سع ا ر زاویتا ح ح
ر ا ح متساویتان وزاویه ح ر ک مشترکة
بینهما فهما متشابهان نسبة ا ب الی ح ح کنسبة
ح ب الی ر ک فسطح ا ... فی ر ک یساوی مربع ح ح



وهو ضلع المسدس ایضا لان ح ر عمود علی ا ک فهو منصف
لها و یکون لتساوی ا د ر ک زاویتا ه ا ک د ک ا فی مثلثی د ک ا متساویتان و کذلک
فی مثلثی ر ح ک زاویتا ک ا ک ر متساویتان و زاویة ک ا ر مشترکة بینهما فهما
متشابهان نسبة ر ا الی ا ح کنسبة ا ک الی ا ه فسطح ا ر فی ا ه یساوی مربع ا ک و هو ضلع العشر
و لکن سطح ا ک فی ر ک مع سطح ا ب فی ا ه هو مربع ر ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس یساوی
مربعی المسدس و العشر و ذلک ما اردناه **اقول** و بوجه آخر لتکن الدائرة ا ب و ضلع
المخمس ا ک و القطر القائم علیه ح ه ک و نصل ا ح ا ه و نفصل ح ک و تر العشر اعنی ک ح
فه ح قسم علی ح علی نسبة ذات وسط و طرفین و نسبة ه ح الی ح ح کنسبة ه ح اعنی
الی ح ح و بالتفصیل نسبة ح ح الی ح ح کنسبة ک ح الی ح ح فسطح ه ح فی ک ح کمربع
ح ح اعنی ا ح و کان سطح ه ک فی ک ط ایضا مثله لکون زاویة ک ا ه قائمة فنسبة
ک ه الی ه ح کنسبة ک ح الی ا ح ک فک ه ضعف ط فضرب ک ح فی ه ح مع مربع
ح ح ح ک یساوی مربع ه ح و لکن مربع ح ح کان کسطح ک ح فی ح ح
فسطح ک ح فی ح ه مع ... ه ک یساوی مربع ط ح و سطح ک ح فی



ضعف

ضعف سطح ک ط فی ه ه و نجعل مربع ح ک مشترکا فیصیر ضعف سطح ک ط فی ح ه مع مربعی
ح ه ک ط اعنی مع ضعف سطح ک ط فی ح ط بل ضعف سطح ک ط فی ط ه مساویا لمربعی ط ک
ط ح و کان سطح ک ط فی ط ه کمربع ا ط فضعف مربع ا ط یساوی مربعی ک ط ط ح جمیعا
اعنی مربعی ک ا ح مساوی اربعة امثال مربع ا ط اعنی مربع ا ب و ک ا ضلع العشر وا ح
ضلع المسدس فمربعاهما یساوی مربع ضلع المخمس و قد تبین مع ذلک بعض ما یحتاج الیه
و هو ان ح ه ضلع العشر اذا فصل من ک ح ضلع المسدس انقسم علی نسبة ذات وسط و طرفین
لان سطح ه ح فی ک ح اعنی ک ح فی ک ح کان مساویا لمربع ح ح و ایضا ینصف ح ح
علی ه فظ ه نصف وتر المسدس و ه ح نصف وتر العشر فاذن العمود الخارج من مرکز
الدائرة علی وتر المخمس یساوی نصفیهما **ید** اذا تقاطع وترا زاویتی مخمس فی دائرة تقاسما
علی نسبة ذات وسط و طرفین و الاطول یساوی ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ح
ب ح علی ر فی مخمس ا ب ح د ه فمثلثا ا ب ر ه ح ا متشابهان لکون زاویتی ب ا ر ه ح ا متساویتین
و زاویة ح مشترکة فنسبة ح ه الی ب ا اعنی ا ح کنسبة ا ب الی ب ر و ایضا لکون زاویتی
ر ب ا ر ا ب متساویتین یکون زاویة ح ر ا ضعف زاویة ر ا ح ر ا ح ر ا متساویتان
فا ح یساوی ح ر فاذن نسبة ح ح
الی ح ر الی ر ب فح مقسوم علی ر
النسبة المذکورة و ر ح یساوی ... ا ح و کذلک ا ح علی ر و ذلک ما اردناه



یه اذا کان قطر الدائرة منطقا ... فضلع مخمسها اصم و لیکن الدائرة و المخمس
اساه ح و تخرج قطری ا ر ح ... و نصل ا ک و نجعل ط ک ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م ح لکون
زاویة ا مشترکة و زاویتی ل ه قائمتین ... یکونان متشابهین نسبة
ا ل اعنی ب ط الی ا ط کنسبة ا ح الی ا م و نسبة ربع ط ب
اعنی ط ک الی ا ط کنسبة نصف ا ح الی ا م اعنی کنسبة ک ا الی ا ه



وبالتركيب نسبة ﻙ ﻝ الى ﻙ ط كنسبة ﻩ ﻯ ﻙ على انه خط واحد الى ﻉ ﻙ ونسبة مربع ﻯ ﻙ
الى مربع ﻉ ط كنسبة مربع ﻩ ﻯ ﻙ الى مربع ﻯ ﻙ ولكون ا ﻯ وتر زاوية
الخمس و ﻯ ﻩ ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان مربع ﻩ ﻯ ﻙ خمسة امثال مربع ﻯ ﻙ فمربع ﻯ ﻙ خمسة
امثال مربع ط ﻙ ومربع ﻯ ﻙ خمسة امثال ﻯ ﻙ فنسبة ﻯ ﻙ الى ط ﻙ كنسبة ﻝ ﻯ ﻙ الى ط ﻙ مثناة
فل ﻯ ﻙ وسط بين ﻝ ﻯ ﻙ وط ﻙ في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ﻝ ﻯ ﻙ فـ ﻝ ﻯ ﻙ ﻝ ﻯ ﻙ
لكون مربعيها على نسبة الخمسة الى الواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ويكون
ﻝ ﻯ ﻙ منطقا في الطول لفرضنا على ﻙ ﻝ مربع خط يباينه فيكون ﻯ ﻙ منفصلا رابعا
وسطح ﻯ ﻙ في ﻙ ﻝ مربع ﻯ ﻙ فـ ﻯ ﻙ القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر نصل ﻉ ﺩ فيكون موازيا لـ ﻝ ط فتكون زاوية ا ﻯ ﺩ ايضا قايمة ويكون
نسبة ا ط الى ا ﺩ كنسبة ط ﻙ الى ﺩ ﻉ فـ ﻙ ط يكون نصف ﻉ ﺩ اعني نصف ضلع المعشر
ونجعل ﻯ ﺩ مثل ط ﻙ وط ﻙ نصف ضلع المسدس و ﻝ ﻙ مقسوم على ط بنسبة
ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ﻝ ﻯ ﻙ خمسة امثال مربع
ط ﻙ ومربع ﻝ ﻯ ﻙ خمسة امثال ط ﻙ فمربع ﻝ ﻯ ﻙ خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ﻙ
وخمسة امثال المربع ﻝ ﻯ ﻙ ونتم البيان كما مر **يو** نريد ان نعمل مخروطا قاعدة الاربع
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة
ونصف لمربع ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب ونثلثه على ﺝ ونرسم عليه نصف
دايرة ونخرج عمود ﺝ ﺩ ونصل ا ﺩ ونعمل دايرة نصف قطرها كـ ا ﺩ وفيه مثلثا
متساوي الاضلاع وهو ﻙ ﻝ ﻡ وليكن مركزها ﻩ ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة
في جهتين ﻩ ﺝ ونفصل ﻩ ﺡ مثل ﺝ ا ونصل ﺡ ﻙ ﺡ ﻝ ﺡ ﻡ فـ ﺡ ﻙ ﻝ ﻡ مخروط ﻙ ﻝ ﻩ هو

المطلوب

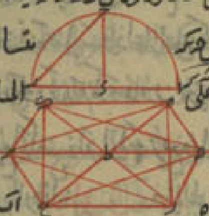
المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ﺝ كنسبة ا ﺩ الى ﺩ ﺝ مثناه
وا ب ثلثة امثال ب ﺝ فمربع ا ﺩ ثلثة امثال مربع ﺩ ﺝ اعني ﻙ ﻩ فـ ﻙ ﻝ
يساوي ا ﺩ وكذلك في ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي
ﻙ ﻩ ﺡ ﺩ ﺝ ا زاويتين قايمتين والاضلاع النظاير المحيطة
بهما متساوية فـ ﺡ ﻙ كـ ا ﺩ وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل ﻩ ﻁ مثل ﺝ ب فـ ﺡ ﻁ مثل ا ب واذا اعملنا على ﺡ ﻁ نصف دايرة وادرناه
مرت نقطه ﻙ ﻝ ﻡ لكون اعمدة ﻙ ﻩ ﻝ ﻩ ﻡ ﻩ كـ ﺩ ﺝ فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ﺩ كنسبة ا ب الى ا ﺝ فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الجسم ينسب الى النار **يز**
نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع
ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على ﺝ ونرسم عليه نصف دايرة ا ﺩ ب ونخرج
عمود ﺝ ﺩ ونصل ب ﺩ ونجعله ﻩ ﻙ ب ﺩ ونرسم عليه مربع ﻩ ﻁ ثم مكعبا ﻙ فهو المطلوب
ونصل ﻩ ﺡ ﻩ ﺡ فمربع ﻩ ﺡ يساوي مربعي ﻩ ﻁ ﻁ ﺡ ومربع ﻩ ﺡ يساوي
مربعي ﻩ ﺡ ﺩ ﻡ فمربع ﻩ ﺡ ثلثة امثال مربع ﻩ ﻁ اعني ب ﺩ وفيه ا ب
الى ب ﺩ كنسبة مربع ا ب الى ﻩ ﺡ فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب ﺩ
فا ب ﻩ ﺡ متساويان واذا رسمنا على ﻩ ﺡ نصف دايرة وادرناه
مر بنقطة ﻙ لكون زاوية ﻩ ﻙ ﺡ قايمة وكذلك بساير نقط المكعب فاذن هو واقع
في كرة ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الجسم ينسب الى الارض **يح** نريد ان نعمل مجسما
ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في الكرة ونبين ان مربع قطرها
مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب وننصفه على ﺝ ونرسم عليه نصف دايرة ا ﺩ ب





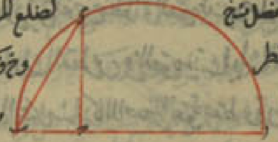


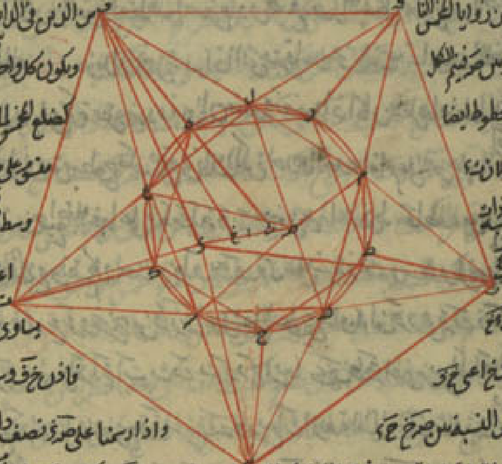
ونخرج عمود د ى ونصل حـ ك ونضع ه ك مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ى ك فيقعان
على ط ا ونخرج منه عمودا على سطح المربع الجهتين ل م ونفصل ط ه ط ك مثل ا ك ونصل ه ق
ى ه ح ه ك ه ه ك ر د ر ح ر ح ر ك ر فجسم ه ى ح ك ك ر هو المطلوب وذلك لان ى ح
يقوى على ى ا ح ك المتساويين وهو يساوى له ك العوى على ه ط ك ط المتساويين فط ه
ط ك ك ب وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط ا ه ط ر ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة



بين نقط المربع ونقطتى ح ر متساوية فالقواعد الثمانى متساوية
الاضلاع واذا رسمنا على المساوى لا ك نصف دائرة واردنا
من نقطة المربع لتكون الاعمدة كحـ ر
فادن هو واقع فى كره ا ك ويكون مربع ا ك مثلى مربع
د ح يكون مربع قطرها مثلى مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب
الى الهواء **ىط** نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع
فى كرة معروضة ونبين ان ضلعه اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة
ا ك ونفصل منه د ك خمسه ونرسم عليه نصف نصف دايرة ا ب ونخرج عمود
د ى ونصل ب ك ونرسم دايرة نصف قطرها مثل ك وهى دايرة ه ى ح وفيها مخمس ه ر ط ح
وننصف قسيه على ل م د ى ر ع ونصل وتار العشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه
بقدر نصف قطر الدائرة وهو ه ق ر ك ط د ح ى ك ونصل بين زوايا العشر فيحصل
مخمس ل م د ى ع ومثلها وبين رؤس الاعمدة بعشر خطوط يساوى كل واحد منها ضلع
مخمس الدائرة لكونه فى القوة مثل ضلعى المسدس والعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات
الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها فيكون موازية مساوية
لاضلاع المخمس ويتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة ف ونخرج منه عمودا على

سطحها الى الجانبين ونفصل ف خ كضلع المسدس وخ ر كضلع العشر
ونصل ف ث نصف القطر وخ ق مساويا وموازيا له ونصل
رووس المخمس الاعلى بـ ق فيحصل خمس مثلثات ونصل
بين زوايا المخمس الاسفل و ب فيحصل خمس مثلثات اخرى
وبين جميع نقط الشكل الخطوط ايضا
فيتم الشكل ويكون كل واحد من الخطوط ايضا
كضلع المخمس لما مر
ولان ... ... مربع ضلع على
ذات ... ... وسط ... بين





فى ... ... اعنى ح ...
ى ... ... يساوى مربع
ش ... اعنى ح ... فاذن خ ق وسط
فى النسبة بين صـ ر خ ح ر واذا رسمنا على صـ ر نصف دائرة
مرت بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل كذلك تعينه ولنصف ش ح على ل فيصير ا ح ايضا كـ ر ح
خ ا ونسبة صـ ر ا لى ش ح كنسبتها اى ربع صـ ر ك خمسة امثال مربع خ ا ونسبة صـ ر ك الى ش ح كنسبتها
ربع صـ ر ك خمسة امثال مربع خ ث اعنى نصف قطر الدائرة وكان مربع ا ك خمسة امثال مربع
د ك لانها على نسبة ا ك الى صـ ر ك كا ك فاذن وقع الشكل فى الكرة المفروضة ولما كان قطرها منطقا
ضلع المخمس اصم وذلك ما اردناه **اقول** الحكم بان الدائرة تمر بنقط الزوايا
لم يتبين فى الاصل وانما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصم اذا كان قطر
الدائرة منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون قطر الدائرة الا ان مربع نصف قطر الدائرة
لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا فى القوة فقط ونسبة قطر الدائرة

تعرض منطقا الى قطر دايرة تعرض منطقا في القوة كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس
الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك الضلعان في القوة
فيكون ضلع مخمس هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر
وان كان بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ب
الى اللاء **ك** نريد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن
سطحان من سطوح مكعب يقع في تلك الكرة احدهما احدهما قائم على الآخر عليهما ا ب
وننصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م د ر ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية
للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ق ع ك ع م ك على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ق ع ق ق ر ع ع ر ونخرج من ق ر ع ر اعمدة على السطحين مساوية لق ق وهي ق ت ر ث
ر خ ونصل ا ق ا خ ا ت ث ت ث ر خ ح فمربعا ى ع ط ق اعني مربعي ك ط ق ل
مربع ا ق ثلثة امثال مربع ق ق اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ق ق اعني
ل ت ث وكذلك كل من ا ح ح ر د ث يساوي ث ث فاضلاع ا ت ث ر ح متساوية
ونخرج عمود ق ع على سطح ا ح ونصل ع ك ل ع ح ولان نسبة ق ك اعني ق ع الى ر خ

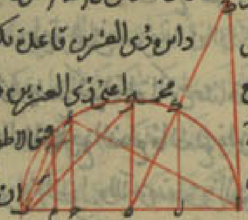


اعني ق ق كنسبة ق ع اعني ق ق الى ق ر ك ل
ط ق و ق ك يوازي ر ح و ق ع يوازي ك ر
متصل على الاستقامة والا لكان خط مخمس
في سطح واحد هو سطحهما فيصل ا ت ا د و ك د
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ع
اعني مربع ط د ر ث ثلثة امثال مربع

اعني
فخط ا ق ح
في
ا ت ث د ح
مفروض على
فمربعا ط د ر
اعني ط ا ق مجمل

مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ا ر د ت ط ا اعني مربع ا ت اربعة امثال مربع ا ل
اعني ط ا فا ت ا زمثا ويان فزاويتا ا ت ب ا ح ز متساويتان ومثل ذلك نبين
ان زاوية ر ث ت ث ساوتهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب ولمكعب
اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحدا تم الشكل وكان ذا اثنتي عشرة قاعدة على
مخمسات ونخرج ح ر ف الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص و ف ص نصف القطر وهو
مثل نصف ضلع المكعب و ص ر على ف على نسبة ذات وسط وطرفين مربعا ص ر
ف ع اعني ص ر ع ت بل مربع ص ت ثلثة امثال مربع ص ق فنصف ضلع المكعب ومربع
نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية
فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه **اقول** انما
يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا الكرة جعلنا قطر الكرة منطقا الا
ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا
قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط
وطرفين فان كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سبا في ح فرب
واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا
الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فاذن هو المنفصل واعلم ان بيانه مبني على
الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام
الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح انها بأنى ايضا وهذا الشكل ب
الى التاسع **كا** نريد ان نحد اضلاع الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن
قطر الكرة ا ب و نرسم عليه نصف دايرة ا ز ب وننصف ا ب على ح ونثلثه على ى

ويخرج عمودي ه ز ح ح ز ويصل ستا ا ح ب ح فا ه ضلع المخروط و ب ح ضلع المكعب
و ب ز ضلع ذي الثماني قواعد ونخرج عمود ا ك على ا ب مساويا له ونصل ك ه ونخرج
ح ك موازيا لـ ط ا فنسبة ط ا الى ا ه كنسبة ط ك الى ك ه وط ا مثلا ا ه فح ك مثلا ا ه
ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ح ك اربعة امثال مربع ا ه ومربع ح ك
اعني ا ح خمسة امثاله ونسبة ا ب الى ح ك كنسبة ا ه الى ا ك فمربع ا ب خمسة امثال
مربع ح ك فح ك نصف قطر دائرة ذي عشرين قاعدة ولما كان ا ح ضعف ه ح و ا ح
ضعف ب ح بقي ب ح الباقي ضعف ح ه فه ب اعني ح ا ثلاثة امثال ه ح فمربعه تسعة
امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ا ه فلـ ه ح الطول من ه ح ونفصل ه م مثل
ا ه ويخرج عمود م د وكل واحد من ا ك د م مثل ك ح ويبقى ل ا مثل م ب ويكون



ل م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة فيكون كل واحد منهما ضلع مخمس
ونصل د ه فهو ضلع اعني ذي العشرين ونقسم ك ب على نسبة ذات
وسط وطرفين على ح فهو الاطول وهو مساوٍ لضلع ذي الاثني
عشرة قاعدة فنقول ان ا ه ضلع المخروط الطول من
ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من د ه ضلع ذي العشرين قاعدة فنقول انه ايضا
اطول من ب ح ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع
ح ك ومربع ب ك ثلاثة امثاله فا ح اطول من ب ك وا م اطول كثيرا منه فكل
واحد من ا م ب ك قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الطول اعظم من ا ك
فـ ا اعني م ح اطول من ب ح فـ ه اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول**
قد استعمل هاهنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما
تنقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في آخر المقالة

الرابعة عشر ولكن لبيانه هاهنا خطا ا ب ه د مقسومين على ح ز وكانت اقول فنسبة ا ب الى
ا ح كنسبة ه د الى د ز والا فليكن كنسبته الى د ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا
كنسبة ه ح الى د ح فلـ ح ايضا وسط في النسبة بين د ه ه ح وكان د ز وسطا بين د ه
ز ه فسطح د ه في ه ح الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ز اعني من مربع د ز يكون كمربع د ح الذي



هو اصغر من مربع د ز هذا خلف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليه ووجه آخر لبيان حال ضلعي الاخريين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين
قاعدة وضعف ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون
اطول من ثلاثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان
س م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب فنخرج عمود م د ونصل د ه
ونقسم ب ح على ز كما ذكرنا فيما مضى ا ب ثلاثة امثال مربع ب ح ومربع الطول من د ز
فمربع ب ح اعظم من ضعف مربع ب ح وكان مربع ا ب ثلاثة امثال مربع ب ح وكان اصغر من
اربعة امثال مربع د ح لكون ب ح اطول من ب ح فان مربع ب ح المساوي نصف ضلع المسدس
وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف المسدس ومربع ب ح القوي
على ضلع المسدس ومربع ب ح القوي على ضلع المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال
مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب ح اعظم من مربع ب ح فـ ه ح
الطول من ب ح وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى الخطوط المخرجة ح ك
حكم اورد ثابت في آخر المقالة من عنده شكلا لا يمكن ان يقع في الكرة الجسمة
ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك
لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تحيط من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا الاكثر

محيط بها اقل من اربع قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته
ثلثا قائمة والستة منها اربع قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان تكون
اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا
كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته
قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع
فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوايم
فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته
قائمة وثلث والثلث كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوزها شي في الزاوية المجسمة
فاذن المجسمات خمس لا غير المجسمات المذكورة **اقول** وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد
وجب ان لا يتجاوز زواياها من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من النهاية ويمتنع
وقوعه في الكرة ويجب ان يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا ازواجا وهي اربعة
لا غير لامتناع التالف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم ويجب
ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز من ذلك فان كان التالف من مثلثات
ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع
في اعظم دوائر الكرة وان كانت من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مولف
من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة
ويصير بهذا المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة والحمد لله من المقالات وهي

المقالة الرابعة وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال آ

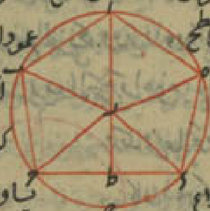
العمود الخارج من مركز الكرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها والشكل
الدائرة ا ب جـ والمركز د وضلع المخمس ب جـ والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل جـ ز
فهو ضلع المعشر و د ز اطول من جـ ز فنفصل ه ح كـ ه ز اقصر من ه ح ونفصل من د ح مثل د ه ونصل
جـ ح فلان زاوية ا د جـ اربعة امثال زاوية د ز جـ ومثلا زاوية

اعني جـ ح ز يكون زاوية جـ ح ز مثلا زاوية اعني زاويتي ح جـ د و ح د جـ مثلا
ح د جـ فزاويتا ح د جـ د جـ ح متساويتان وكذلك ضلعا ح جـ
ح د فمجموع ح د ه مساو لمجموع د ه ه ز فه د نصف ضلع المعشر والمسدس وذلك ما اردناه
وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى الضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود
يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر ايضا وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر لهذا الحكم
الشكل **ب** مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها ولتكن الدائرة ا ب جـ وضلع المخمس ب جـ ووتر زاوية المخمس ا جـ ونخرج قطر ا د
ا د ر ونصل جـ ر فهو ضلع المعشر فمربعا ا جـ جـ ر اعني مربع ا ر اربعة امثال مربع

نصف القطر وهو مع مربع جـ ر ... مربعا ا جـ ب جـ خمسة امثال مربع
د ر وذلك ما اردناه
كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس
ذي اثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشر قاعدة
خمسة امثال المربع نصف قطر دائرة مخمس فيها **ج** كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين
قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذاك ومثلث هذا يقعان في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة
و جـ د ه و ر مخمس ذي اثني عشرة قاعدة و ط ك ل مثلث ذي العشرين قاعدة و ا د
ضلع مكعب الكرة و لم نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولنقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين على ... والاطول ... ضلع المعشر ... على ...



ح‌ه وسبة لم الى لك كنسبة ل ال
ده وخمسة امثال مربع لم كذلك
امثال مربع ل لان كل واحد
منهما هو مربع ا‌ب‌ فخمسة امثال مربعي د‌ه ح‌ه وكان مربع ط‌ى ثلثة امثال مربع نصف قطر
داير بقع ط‌ى ك فيها ومربعا ك‌ى ح‌ه خمسة امثال مربع نصف قطر داير تقع مخمس ح‌ه
فيها فيكون خمسة امثال مربع ط‌ى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ط ى ك وثلثة
امثال مربعي د‌ه ح‌ه خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايره ح‌ه ور وهما متساويان
فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان متساويتان
وذلك ما اردناه **اقول** لم يتبين مما مر من الاصول ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر ذلك فيما تقدم مما ذكر

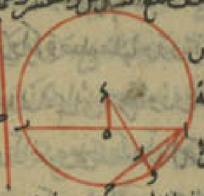


ى للشكل مثلا سطح عمود يخرج من مركز دايره ذى الاثنى
عشر قاعدة ملك الدايرة ا‌ح والمخمس ا‌ح‌ه والعمود ر‌ك
والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كر‌ه وجميع السطح الى ستين مثلثا
والعمود في احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فليكن مثلا له
يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه **ك** فلنقل مثلا السطح عمود يخرج من مركز داير
مثلث ذى العشرين قاعدة الى الضلع المثلث في ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين
قاعدة وليكن الدايرة كا‌م والمثلث ا‌ح والعمود د‌ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات

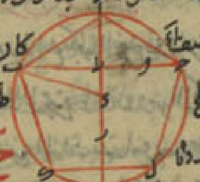


كد‌ه وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد اضلاعه يساوى سدس
منها فليكن مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان
نسبة سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح ر‌ك

في د‌ح من الشكل المتقدم الى سطح د‌ه في ر‌ه من هذا الشكل وذلك ما اردناه **و**
نسبة سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى العشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذى عشرينها وليكن ا‌ب الداير المحيطة بالقاعدتين و ا‌ضلع مثلثها
و ا‌ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتهما ويخرج عمودى د‌ه د‌ر الى ر‌ه ونصل ا‌ر
ضلع المعشر فهو نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
نصف ضلع المسدس
وكذلك ط مع ا‌ح نسبة
و ر‌ه مع د‌ه ايضا على تلك النسبة
ط الى ا‌ح كنسبة د‌ر الى د‌ه فا‌ح في



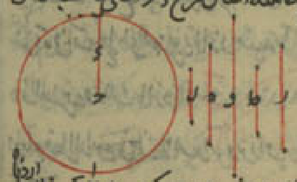
د‌ه كط في د‌ر ولنحو
لاحدهما كالثلثين مثلا للآخر وكان مثلو
مثلا لذا ا‌ح سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فليكن ضلع د‌ه في ط هو ذلك السطح ومثلو
مثلا ا‌ه في ا‌ب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى ا‌ب كنسبة سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح
ذى العشرين وذلك ما اردناه **ر** مقدمة لوجه آخر وهي ان نقول سطح ثلثة
ارباع قطر الداير في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولتكن الداير ا‌ه والمخمس
ا‌ب‌ح‌د و وتر زاوية د‌ح والقطر ا‌ه وننصف د‌ه على ر فان ثلثة ارباع القطر و
ح‌ط على ح ف خمسة اسداس ر‌ح ونسبة ا‌ر الى ا‌ى كنسبة ر‌ط في ا‌ى اعني ضعف مثلث
ا‌ح‌ه فلذلك كان نصف ا‌ى
كان سطح ر‌ك في ا‌ر ثلثة امثال مثلث ا‌د‌ر
فاذا اضعفناه الى سطح
ط و في ا‌ر صار جميع سطح ر‌ك ا‌ر في ر
كسطح المخمس وذلك ما اردناه
ح نسبة سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح



ذى العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها وبعيد المخمس والمثلث
مع دايرتيهما وقطرها وضلع ح
ضلع المكعب فان ثلثة ارباع القطر في
اسداس خمسة اسداس ح‌د ولكن
ح‌ر هو كسطح المخمس فسطح ا‌ه في اثنى عشر



فى اثنى عشر مثلا لخ د أعنى فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح ا ب
فى ر ط كثلثى المثلث فسطح ا ب فى عشرة امثال ر ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين
نسبة ح د الى ر ط وذلك ما اردناه **ط** نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبة
الخط القوى على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوى
عليه وعلى اقصرهما فليكن ح خطا ما وليقسم على ء بنسبة ذات وسط وطرفين وليكن ا
ح ء ونرسم سعة ح دائرة ا ر ولتكن ء ضلع مثلثها و ر وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع
مكعب كرة يحيط هذه الدائرة بقاعدة ذى اثنى عشرها وذى عشرينها وليكن ر القوى
على خطى ح ء ح ر فهو ضلع مخمسها و ط القوى على ح د ء ولكن ح ر الذى هو ضلع عشرها
فربع ر ه مثله امثال مربع ح ر ومربع ط ثلثه امثال مربع ء ح اعنى ل فنسبة ر الى



كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ر
الى ط كنسبة ر ح الى ل وكذا اذا قسم على
ذات وسط وطرفين كان المؤلف
والى ر كنسبة ر ح الى ل اعنى ر الى ح ع وبالابدال نسبة ر الى ح كنسبة ر الى ح و وذلك ما اردناه
اقول والبيان مع عدم كما تظهر **حكم من غير شكل** نسبة مجسم ذى الاثنى عشر الى
مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فليتوهم انصاف اقطار
تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات
والمثلثات ولتساوى دائرتى المخمس والمثلث تتساوى بعدهما عن المركز فتساوى
الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون
نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة
السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردنا

ي كل ما عرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة عرض لكل خط
يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن ا ب على ح مقسوما كذلك والاطول ا ح و ء ه اى خط اتفق
وليقسم على ز كذلك والاطول ء ز فنسبة



ا ب الى ا ح كنسبة ء ه الى ء ز ونسبة ء ه الى ء ز كنسبة ء ز الى ز ه ونسبة سطح ا ب فى ب ح الى
مربع ا ح كنسبة سطح ء ه فى ز ه الى مربع ء ز ونسبة اربعة امثال ا ب فى ب ح الى مربع ا ح
كنسبة اربعة امثال ء ه فى ز ه الى مربع ء ز وبالتركيب نسبة جميع اربعة ا ب فى ب ح مع مربع
ا ح اعنى مربع ا ب ح اذا اتصلا الى مربع ا ح كنسبة جميع اربعة امثال ء ه فى ز ه مع مربع
ء ز اعنى مربع ء ه ه ز اذا اتصلا الى مربع ء ز ونسبة ا ب ح اذا اتصلا الى ا ح كنسبة
ء ه ه ز اذا اتصلا الى ء ز وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ح كنسبة ضعف ء ه الى ء ز ونسبة
ا ب الى ا ح كنسبة ء ه الى ء ز وكنسبة ب ح الباقى الى ز ه الباقى وبالابدال نسبة ا ب
الى ء ه كنسبة ا ح الى ء ز ونسبة ح ب الى ز ه فان كلا بعض لاحدهما بعض للآخر وذلك
ما اردناه اقول هذا الحكم ما بينه بالخلف فى آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان
كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوى عليه
وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى
عشرينها وكنسبة سطح ذى اثنى عشرها الى سطح ذى عشرينها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا
اقول وقد يعرض مما نبينه ذلك المكعب وذى الثمانى القواعد الواقعين فى كرة
واحدة نقلتين اولا ان قاعدتيهما تقعان فى دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع
المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة محيطة بمربع يكون
نصف مربع ضلع ذلك المربع فربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته
وايضا مربع ضلع ذى الثمانى قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة محيطة

بخط يمثله يكون ثلاثة امثال مربع ضلع ذلك المثلث مربع نصف قطر دايرة قاعدة ذى
الثمانى قواعد ايضا مساو لمربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت
دايرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدايرة ولتكن ح مركزها واه قطرها وا ح
ضلع ذى الثمانى واه د ه مربع المكعب ح ك عمودا على ا د ونصل ح ك ح ط فى
مرة يساوى ضعف مثلث ا د ح ومرتين يساوى مربع ا ه د ه وانما عشرة مرة
يساوى سطح المكعب وايضا ح ك فى ثمانية مرة يساوى ضعف مثلث ح د ح وانما ... مرة
يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة سطح ح ك فى ا د الى سطح ح ك فى ح كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذى الثمانى وايضا يساوى ا ه فى ح ه اعنى ا ح يساوى الاربعة



امثال مربع ح ... ضعف مربع ح ك ومربعات
ا ح ح ك ح ك هى النسبة ... فخطوط ...
فالنسبة سطح ... ح ك اعنى سطح ح ك فى ا د فنسبة
سطح ح ك فى ا ه اعنى سطح ح ك فى ا د الى سطح ح ك فى ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى
لنسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط مثل ح ك
فنسبة ح ك الى ط ك كنسبة ا ك الى ا ه فسطح ح ك فى ا د اعنى مربع ا ه د ه يساوى سطح ك
فى ا ك وستة مرات سطح ط ك فى ا ك اعنى اربع مرات سطح ا ك فى ا ك يساوى سطح المكعب
وايضا سطح ا ك فى ح ك يساوى سطح المكعب وايضا سطح ا ك فى ح ك ثمانية اربع مرات
يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة ح ك الى القطر الى ضلع المثلث نسبة سطح المكعب
الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة المخمس على ما ... ونسبة قطر كل كرة
الى الضلع مثلها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثه الارباع منه
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذلك

الى

الى هنا المقالة الخامسة عشرة وهى ... ستة اشكال

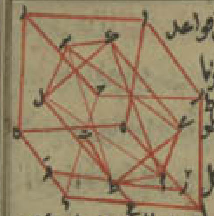
ا اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول القسمة
ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ولنفصل ب د ... مثل ضلع
المعشر فلان ا ب على ح مقسوم كذلك ... ولتكن ه د مساويا لا ب مقسوم كذلك
على ... ونسبة ا ح الى ... كنسبة
ه د الى ... وبالتفصيل نسبة ا ح ... كسطح ... وكان ... مثل ... فسطح
... كسطح ... وكان ... فسطح ... فاذن ...
اعنى ... مثل ... ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل
كان فى اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة
مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فمن خطوة قصى فى البيان وقد مر فى
ما فيه كفاية فى هذا المعنى ب نريد ان نرسم مخروطا متساوى اضلاع القواعد فى
مكعب ولكن المكعب ... ونصل ا د



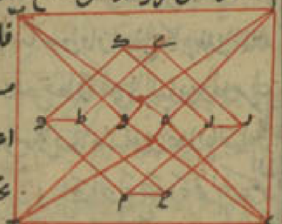
... ا ه ... مجسم ... هو
فاذن اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه
اقول وهذه الاحاطة ... بما قررناه من قبل اعنى بتماس الزوايا
والاضلاع لا بتماس الفصول المشتركة والاضلاع ج نريد ان
نرسم ذا ثمانى قواعد فى مخروط متساوى الاضلاع وليكن المخروط ا ب ج د



فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانى قواعد ...
وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصافا لاضلاع المخروط ...
وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد
فى مكعب وليكن المكعب ... ونصل بين النقط

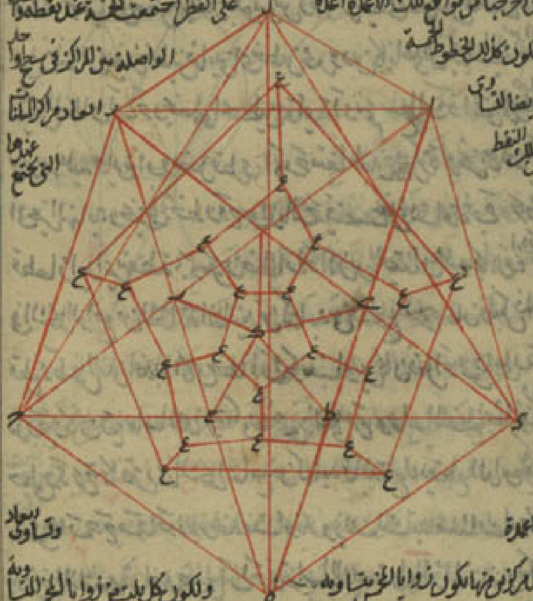


التي يقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل د و غ ا ف ح واعد
ح ط ل ي ك م ر وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ق موازيا
لا ه و د ق ر موازيا لا و وكذلك في ساير الاضلاع حدثت خطوط
متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط كل
اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك
ما اردناه **يد** نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو ثماني قواعد
ا ب ج د ه و فلنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ا ح ط ي ك ل م د لانا
اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية



فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاوية
مساوية للتي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها
اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها
يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا
كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مكعب متساويين فيكون
المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه **يه** نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة
قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو عشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط ي ك ل فلنخرج
مراكز مثلثاته وهي التي علمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون
اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين قطرا
يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة التي تقع
زواياها عند طرف القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم

اذا اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة
فيكون كل الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد
وايضا القائم ... ومراكز المثلثات
من تلك النقط التي تجتمع عندها

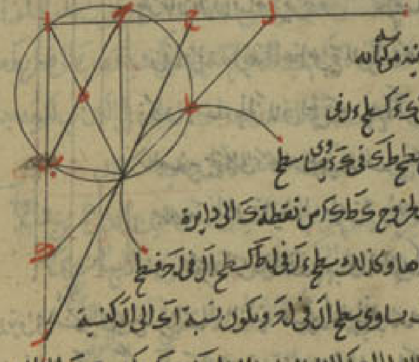


الاعمدة ... وتساوي ابعاد
كل مركز منها فيكون زوايا المخمس متساوية ولكون كل بعض زوايا المخمس المتساوية
محيطة بزاوية واحدة القول يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه
اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثنتي عشرة قاعدة بهذا الوجه بعينه
فان زوايا كل واحدة منها بعدد قواعد الاخر والبيان قريب مما بيناه واذ وفقني الله
تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمد الله انه خير موفق
ومعين

الفوائد في اقامة برهان على الحكم المذكور في الشكل العاشر من المقالة الثاني عشر من هذا الكتاب
وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى القطر مثلثة وعلى الوجه الصحيح الذي

غدى مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى
هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اى خطين محدودين كانا على ان يتناسب الاربعة متوالية
ولكن الخطان اب اج ونجعلهما محيطين بقائمة ا ونتمم سطح اب د ج المتوازي الاضلاع
ونرسم عليه دائرة ابد ونصل قطري اد ب ج متقاطعين على مركز ه ونخرج اب اج
الى غير النهاية ونخرج على ح خط ز د ح موازيا لـ ب ج فينصف على التساوي بـ ج ه ح د و ز
قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يلقيانه عليه كما قرره ابلونيوس
فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه فى قطوع المخروطات ولكن ذلك
قطع ح د ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اج متساويين كان قطر اد عمودا على ب ج
و د ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة لكونه عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي ز د د ح كما تقرر فى الشكل التاسع من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون
خطوط اب د ح متناسبة الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات اب د
ح د ح الثلثة وتساوي ضلعي اب اج وتناسب الاربعة واما اذا اختلفا ولكن
مثلا اب اطول فيكون ز ح قاطعا للدائرة فيما بين ح د لكون زاوية ا ج د حادة
ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ح ط من الدائرة فيما
بين القطع وخط ز ح المار بـ ح حينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة ووصل نقطة
واى نقطة تفرض على قوس ط د هف لما تقرر فى الشكل الثانى والثلثين من المقالة الاولى
من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل اعدائها كما تقرر فى
الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على نقطتي ط د ونصل ط ك
ونخرجهما الى ك ل اقول فخطا ح ك ط ح هما المطلوبان وذلك لان خطي ك ط ل ك
الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يلقيانه عليه متساويان لما تقرر فى الشكل

الثامن من



المقالة الثانية من كتابه
سطح ط ك فى ك ح كسطح ط ل فى
ل ك ولكن سطح ط ك فى ك ح اعنى ب ك فى ك ح سطح
ا ح فى ح ب لخروج ح ط ك من نقطة ح الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ط ل فى ل ك كسطح ا ل فى ل ج فسطح
ا ح فى ح ب مساوي سطح ا ل فى ل ج ويكون نسبة ا ح الى ا ل كنسبة
ج ل اعنى ا ب الاول الى ح ب الثانى لتشابه مثلثي ا ح ل ج ح ب وكنسبة ج ح الثالث
الى ب ج اعنى ا ج الرابع لتشابه مثلثي ا ح ل ب ط ج فاذن وجدنا بين خطي اب اج خطين
وتناسب الاربعة متوالية وذلك ما اردناه. **المقدمة الثانية** هي انه اذا وقعت
بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت
الكل متناسبة فكل واحد من الواقع بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره
الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ج والاعظم منهما ب
وليقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا ج مقدارا ز ح ولتناسب ا د ه ب وكذلك
ا ز ح ج على التوالي اقول فـ د اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم فهو اما مساو
له او اصغر فليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ز اعني نسبة
ز ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ج هف وليكن ايضا د اصغر من ز فيكون نسبة
ا اليه اعظم من نسبته الى ز وكانت نسبة ا د كنسبة د ه ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة
د ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة ز الاعظم الى ه اعظم من نسبة د الاصغر اليه التي هي
اعظم من نسبة د الى ح فنسبة ز الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح فه اصغر من ح وبذلك

يلزم ان يكون ن ا اصغر من ج د و عظم هـ ف فاذن ج العظم

من د ا فو ل و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له

كان ج مساويا لز لان ا فـ ج ومربع ج كمربع ز د وان كان

اصغر من ح كان ج كذلك بعينه اصغر من ز وتبين انه اعظم

منه هف فاذن ة ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه



واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي ا ه ح

المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما

ر ط ونجعل نسبة ر ة الى ط كنسبة ر ط الى ز ر ونسبة ر ر الى يقول ان ابكر نسبة كرة ا ه

الى كرة ه ح كنسبة قطر ا ب الى قطر ر ط مثلثه اعني كنسبة ر ة الى ع فليكن كنسبة ر ة الى خط

من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ق ويا خذ فيما بين ر ق خطين

الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ض ق فيكون ح ايضا اعظم من ر

لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة يساوي قطرها ض وهي كرة ك م

وقطرها ل ه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ه شكلا شبيها به

فيكون نسبة كثير قواعد ك م كنسبة ر ة الى ل ه مثلثه اعني كنسبة ر ة الى ق التي كنسبة

كرة ا ه الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ه الى كرة التي هي اعظم منه كنسبة كثير

قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي اصغر منه هف ثم ليكن نسبة كرة ا ه الى كرة ه ح كنسبة

ر ة الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة ر ط الى ر ك كنسبة ر ة الى ش وكنسبة ر الى ت



فيكون بالمساواة نسبة

ر الى ر ط كنسبة ر ة الى ع وليكن

نسبة كرة ا ه الى كرة ه ح كنسبة ر الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح

الى كرة ا ه كنسبة ر ط الى ما هو اطول من ر و نعيد التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن

نسبة كرة ا ه الى كرة ه ح كنسبة ر ة الى ع الاعتراض كنسبة قطر ا ب الى قطر ر ط مثلثه

وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته واتمام ما اورده في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو

خارج عنه فمن شاء فليلحقه والله الموفق وعليه التكلان ٥ انتهى

كتبه الفقير الغارق في الذنب والتقصير علي بن زين الدين بن محمد بن الحسن بن الشهيد الثاني

قدس الله ارواحهم الزكية وعفى عنه ٥ وكان الفراغ في الرابع والعشرين من شهر

ذي الحجة من شهور سنة خمس وثمانين بعد الالف من الهجرة ١٠٨٥

والحمد لله وحده والصلوة على نبيه محمد وآله وصحبه وهو الموفق